微型電腦專刊

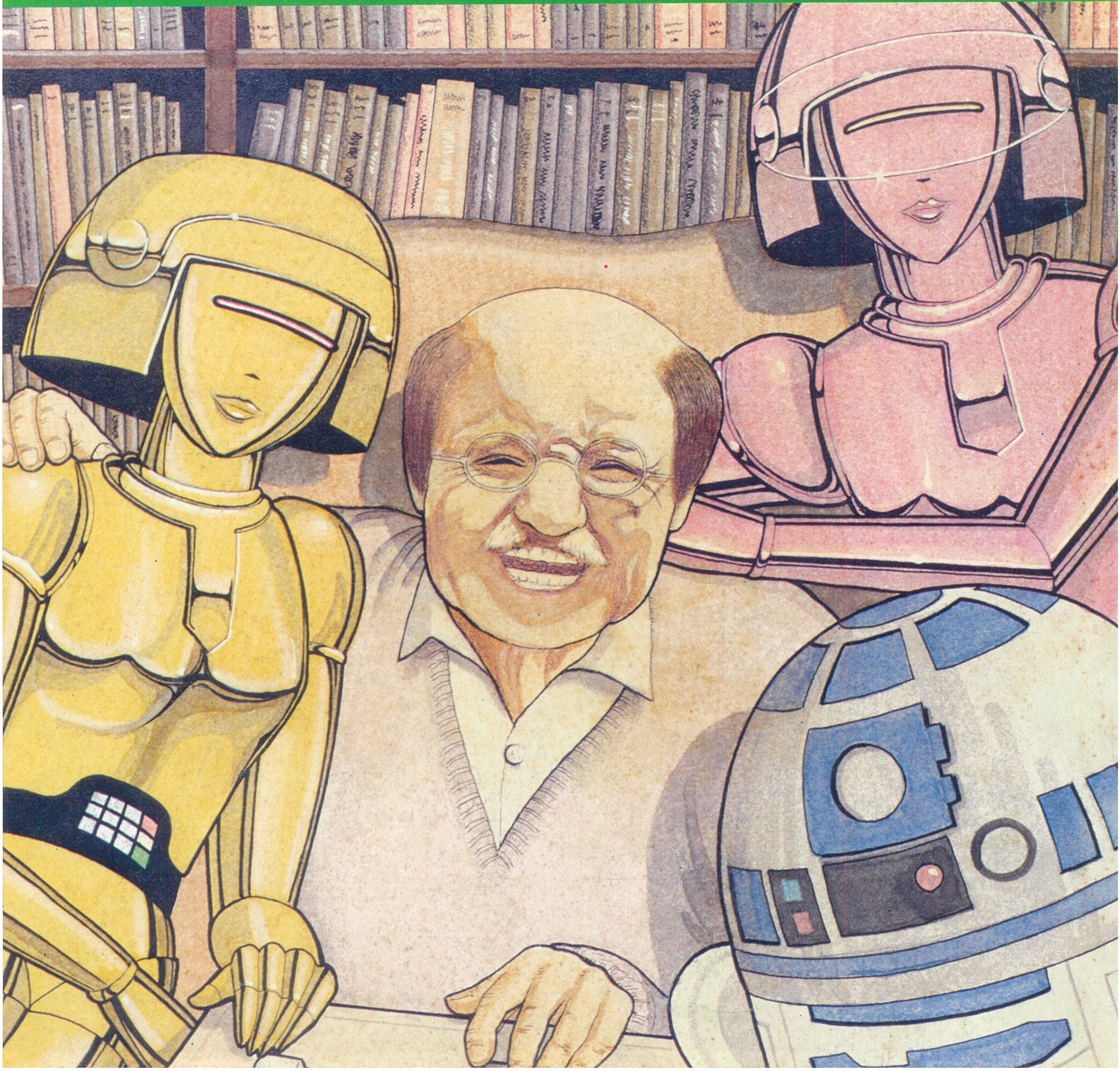
MICRO SPECIAL MONTHLY

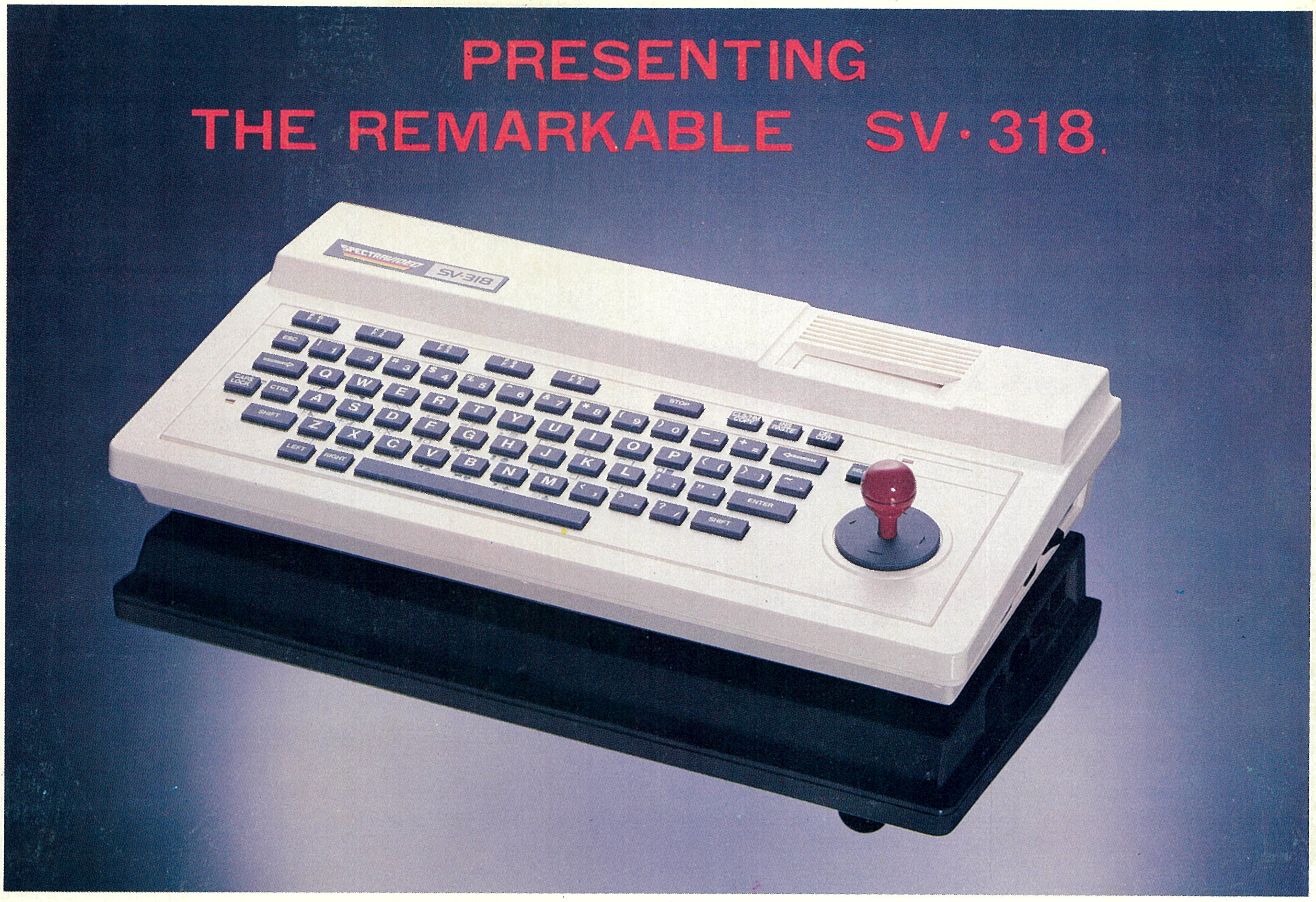
11
1983 HK$6.00

專題：人工智能與機械人最新發展

TI-99/4A 溪山之戰 30·FFR之謎

程式龍虎榜第一期比賽結果揭曉及下期題目





THE PERSONAL COMPUTER YOU'LL GROW INTO, NOT OUT OF.

SPECTRAVIDEO SV-318 COMPUTER COMPARISON CHART

	SPECTRAVIDEO SV-318	APPLE II PLUS	ATARI 800	COMMODORE 64	NEC 6001	RADIO SHACK COLOR COMPUTER
BASE PRICE	HK$1,950	HK$7,500	HK$5,300	HK$3,800	HK$2,300	HK$2,800
COMPUTING POWER FEATURES						
BUILT-IN ROM	32K	12K	10K	20K	16K	8K
EXPANDABLE TO	96K	N/A	42K	N/A	32K	16K
BUILT-IN EXTENDED MICROSOFT® BASIC	YES	YES	ADDITIONAL COST	NO	YES	ADDITIONAL COST
BUILT-IN RAM	32K*	48K	16K	64K	16K	4K
EXPANDABLE TO	144K**	64K	48K	N/A	32K	16K
KEYBOARD FEATURES						
NUMBER OF KEYS	71	51	61	66	71	55
USER DEFINE FUNCTIONS	10	N/A	4	8	10	NONE
SPECIAL WORD PROCESSING	YES	NO	NO	NO	NO	NO
GENERATED GRAPHICS (FROM KEYBOARD)	YES	NO	YES	YES	NO	NO
UPPER/LOWER CASE	YES	UPPER ONLY	YES	YES	YES	YES
GAME/AUDIO FEATURES						
SEPARATE CARTRIDGE SLOTS	YES	NO	YES	NO	NO	NO
BUILT-IN JOYSTICK	YES	NO	NO	NO	NO	NO
COLORS	16	15	128	16	9	9
RESOLUTION (PIXELS)	256 x 192	280 x 160	320 x 192	320 x 200	256 x 192	128 x 64
SPRITES	32	N/A	4	8	N/A	N/A
SOUND CHANNELS	3	1	4	3	3	1
OCTAVES PER CHANNEL	8	4	4	9	8	10
A.D.S.R. ENVELOPE	YES	NO	NO	YES	YES	NO
PERIPHERAL SPECIFICATIONS						
CASSETTE	2 CHANNEL	1 CHANNEL	2 CHANNEL	1 CHANNEL	1 CHANNEL	1 CHANNEL
AUDIO IO	YES	NO	YES	NO	NO	NO
BUILT-IN MIC	YES	NO	NO	NO	NO	NO
DISK DRIVE CAPACITY	256K	143K	96K	170K	N/A	170K
(LOW PROFILE)	YES	NO	NO	NO	NO	NO
CP/M® COMPATIBILITY (STANDARD 80 COLUMN PROGRAMS)						
CP/M® 2.2	YES	NO	NO	NO	NO	NO
CP/M® 3.0	YES	NO	NO	NO	NO	NO

* 16K user addressable plus 16K graphic support
** 128K user addressable plus 16K graphic support

Microsoft is a registered trademark of Microsoft Corporation
CP/M is a registered trademark of Digital Research, Inc.

Man has only recently tested the waters of the home computer age, and he has found the waters to his liking. But with a brain capable of storing several trillion bits of information, he will be continually pushing his new found toy to greater limits. Will his machine live up to this challenge?

Sadly, many personal computers will become tomorrow's junk in the attic. The SV-318 is one that will not. Because as you get better, it gets better. It does so because of its capability and expandability — both far beyond those of any other affordable computer.

CAPABILITY. The SV-318 isn't just more capable. It's much more capable. No other computer at even twice the price combines all these extraordinary features: 32K ROM expandable to 96K; 32K RAM expandable to 144K, Extended Microsoft Basic (the industry-standard); even Standard CP/M 80-column capability so you can immediately utilize over 10,000 existing software programs. The SV-318 also has a unique built-in joystick/cursor control — an immeasurably useful feature when it comes to playing your favorite video game.

EXPANDABILITY. As you become more and more skillful with computers, you'll love how the SV-318 "stretches" to meet your demands (and actually leads you in fascinating, new directions). For one thing, all eleven of our important peripherals are available immediately. With most other models, you have to wait months. For another, the SV-318 is beautifully designed to interface with new options as they become available.

AFFORDABILITY. The SV-318 is not only eminently affordable, it's the first true bargain of the computer agel Besides home budgeting, business applications, word processing, programming and self-teaching, the SV-318 is the best entertainment value in town. Not only can you use it with your TV to play hundreds of different video games, you can also use your SV-318 with a TV as a drawing tablet or music synthesizer. In play, as in work, the SV-318 will continually expand to meet your potential.

Whether you're just wetting your toes in computers, or fully as all on the waters, the SV-318 is a computer that will serve you for many, many years. You see, we believe that even in the computer age, you don't become an object of real value unless you're around for a while.

SPECTRAVIDEO™
SV·318
PERSONAL COMPUTER

FOR UNDER $1,950

DEALERS ENQUIRY INVITED

SPECTRAVIDEO INTERNATIONAL LTD.
11TH FLOOR, 61-63 KING YIP ST., KWUN TONG, KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-419371 – 6 TELEX: 36929 SVL HX



大特價
SPECIAL
NATIONAL
DRIVE
FOR AP-II
HIGH PERFORMANCE
英國 ZINCLAIR ZX-81 * $730 *
• 100% MADE IN ENGLAND
★ Quantity Discount Available
SWITCHING POWER SUPPLY
PLASTIC CASE
48K RAM
8 CONNECTOR
BEST QUALITY KEYBOARD
ONE YEAR WARRANITY
團體大量購買
價錢面議
NEC PC-8801
HK$5,600 HK$4,950
THE MOST POWERFUL
MICRO IN TIME
LOGITEC COLOR MONITOR
EPSON PRINTERS
GENIE I & II
TI99/4A TEXAS INSTRUMENT
16 BIT PROCESSOR
16K RAM 26K ROM
POWERFULL LOWCOST
RADIO SHACK TRS-80
VERBATIM $150
3M $145
NEC-8001 TRS-80
LOWCOST SOFTWARE
APPLE-II SINCLAIR ZX-81
GAMES, UTILITY, COMMERICAL
PC-8001
MULTI CARD
$ 1600
$850
COMPUTER CASSETTE TAPE
九龍公園
倫敦戲院
彌敦道
樂宮酒店
美麗華酒店
金巴利道
天文台道
ZIRIUS
柯士甸道
佐敦地鐵站
柯士甸路
變壓站
玫瑰堂
漆咸道
漆咸道公園
理工學院
ZIRIUS
BYTE CENTRE
璽利時
INDUSTRIAL
OFFICE
HARDWARE
SOFTWARE
PERIPHERAL
CONSULTANT
68A, LOWER G/F., KIMBERLEY ROAD, TSIM SHA TSUI, KOWLOON. TEL: 3-667471 九龍金巴利道68A地庫

編者言

1982年對本港電腦愛好者來說無疑是歷史性的一年，較早時的私人電腦，只爲富裕人家或專業人仕的擁有物，普羅大衆對電腦可望而不可卽。1982年後，電腦不再神秘，不再成爲私人奢侈品。雖然尙未達到人手一部的境界，但無疑漸成爲標準家庭電器之一員。電腦的使用及專門知識已成爲必修科目。

隨著電腦的普及發達，相關的科技亦隨而躍進，如以往只能應用於工業生產的機械人亦開始進入私人應用的領域。童年時幻想者成爲機械人的主人，常被父母責罵爲不切實際的奢望。現今幻想已漸步向於現實，奢望已漸成爲基本需求。如我們今期介紹的私人機械人HERO 1，它的售價只爲1500英鎊（套件），2,500英鎊（成品）。試想以這樣的價錢，你便成爲一個能講，能動有感覺的機械人的主子。

在可預見的將來，緊按著電腦的私人化將會是機械人的私人化。爲迎接這新時代的來臨，本期在於讓各讀者有對機械人的基本概念，各地使用情況及發展，私人機械人約大致結構及功能，與及人工智能A.I.的大概。人工智能是帶領電腦進入智慧領域的重要工具，亦爲附與機械人智能的元素。但什麼是人工智能，它的作用如何……，本期我們提供了最基本的資料。我們編輯同人希望你們會喜愛這個專輯，更希望獲得你們的指導批評。

目錄

專題篇

15 使電腦長出智慧的人工智能
18 人工智能之研究及創造理論
22 工業機械人應用概況
25 機械人設計原理基本概念
33 自製機械手（附電路圖）
38 私人機械人
43 機械忠僕HERO訪問記
50 機械人語言

特別報導

57 程式龍虎榜第一期賽果揭曉
61 程式龍虎榜第三期題目

其他

62 30.FFR之謎
118 Apple Shape Table的運用

第11期 中華民國七十二年（1983）二月出版

技術探索

68 16bit CPU之Z-8000（續篇）



76 優化BASIC程式——
——OPTIMIZATION



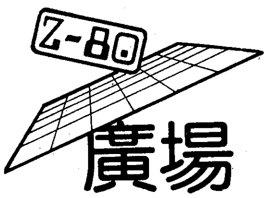
90 溪山之戰（TI99/4A遊戲程式）
93 APPLE 3D-程式

LISP專欄

101 LISP表程序語言



105 自動程序控制機（SPC-2）
ARCHIVES III
桌面式控制機 EXORSET 35
DYSAN的香港分銷商
講座消息



112 福從天來（83年幸福日曆程式）

MSST

116 地下寶洞遊戲

★★★ 廣告索引 ★★★

SPECTRAVIDEO INTERNATIONAL CO.	封面內
ZIRIUS	1
HONG KONG RYOSAN LTD.	5
ORIENTAL DATA SYSTEMS LTD	6
ACTION COMPUTER ENTERPRISE GROUP	7
VANDA COMPUTER & EQUIPMENT CO.	8-9
鴻電科技有限公司	10
ELECTRONIC COMPONENTS (H.K.) LTD.	11—13,85—88
ROXY ELECTRIC CO., LTD.	14,28
樂聲電腦電業公司	29
S. S. S. ENGINEERING CO. LTD.	30
A & N ENTERPRISE CO., LTD.	31
港建貿易有限公司	32
NISON COMPUTERS CO., LTD.	40—41
TECO COMPUTER (INT'L) CO.	42
RAMTA CO.	46
MICROGRAM COMPUTER COMPANY.	47
JAPAN TRADING CO. (COMPUTER DEPT.)	48
WINFULL COMPUTER LTD.	49
QUAD COMPUTER SERVICES LTD.	52
KANTO ELECTRONIC (H.K.) LTD.	53
環宇電腦公司	54—55
電腦教育促進中心	56
HUNTER COMPUTER SYSTEM.	64
香港商科語言學校	65
ADVANCE DATA COMPUTER CO.	66
BICO COMPUTER SYSTEMS LTD.	67
宇宙電腦學校	73
VINCENT COMPUTER CENTRE.	74—75
FUJITSU COMPUTERS CO.	81
奇佳有限公司	82
精通電腦教學中心	82
DATAWARE ELECTRONIC CENTRE	83
EAST ASIA CO.	84
ROCTEC INTERNATIONAL LTD.	89
QUANTUM DATA SYSTEM LTD.	95
ACTIVE ENTERPRISE CO. 毅達企業公司	96
AIKEN (H.K.) LTD.	96
APEX COMPUTER TRAINING CENTRE	97
煒年行	98
PINEAPPLE COMPUTER PRODUCTS (H.K.) LTD.	99
WINHILL INTERNATIONAL CO.	100
佳裕公司	100
VICTOR COMPUTER CENTRE.	106
PRECISION COMPUTER SUPPLIES.	107
MANIC COMPUTER CO.	108—109
FAR EAST ELECTRONIC	110
萬事得電子貿易行	111
MIRCOCOM CENTRE	111
PAN ASIA SOFTWARE HOUSE	120
YAT HING COMPUTER SYSTEMS LTD.	121
RINGO ELECTRONIC CO.	122
INTERGRATE COMPUTER CO.	123
亞洲電腦套件中心	124
UNIWEST COMPUTER COMPONENT CO., LTD.	125
MICRO COMPUTER ASSOCIATION LTD.	126
INTELLIGENT COMPANY	127
超卓私人電腦訓練中心	127
LANDFORD COMPUTING CENTRE	128
GENIE COMPUTER CENTRE LTD.	封底

一九八三年二月

MICRO SPECIAL MONTHLY
微型電腦專刊

每月30號出版

每册定價港幣六元正
新台幣五十元正

- 本刊已向香港政府註册登記
- 中華民國新聞局出版事業登記証：局版僑台誌字第0084號
- 中華民國僑務委員會海外僑民新聞紙雜誌登記證書：台敎新字第615號

各地區發行者

星馬：鶴鳴書業（私人）有限公司
新加坡紅山一巷■127座224號
第0315郵區　電話：2782022　2782023
台灣：雨辰書報社
台北市中華商場義二樓115號
電話：3144643　3811897

出　　版：微型電腦出版社
The Microcomputing Publishers
督　　印：陳金燿
編　　輯：蔡祺南
美術設計：陸子峯
廣　　告：鄧耀發
蘇威良
發　　行：同德書報發行社
承　　印：堅利印刷有限公司
分　　色：忠藝製版公司
釘　　裝：利東印刷釘裝公司
通訊地址：香港九龍新蒲崗衍慶街衍慶大厦六樓B3號
函件請寄：香港九龍中央郵箱2027號
通訊電話：3-289008　3-289009


NEC PC~8000B
'B' IS THE OFFICIAL MODEL FOR HONG KONG AND MACAU. ONLY 'B' MODELS ARE RECOGNIZED FOR WARRANTY AND MAINTENANCE SERVICE.
'B' 型機可獲港澳全面保用及保養
220V 32K
PC-8043B
APPLICATION:
1. CHINESE CHARACTER SYSTEM.
2. WORD PROCESSING.
3. INDUSTRY CONTROL.
4. BUSINESS.
5. HOBBY.
6. EDUCATION.
PC-8023B-C
PC-8011B
PC-8001B
NEC PC-8031B
PC-8031B
• SUB DEALER
DATAWARE ELECTRONICS CENTRE
504B SINO CENTRE, 582–592 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-320867 TELEX: 38535 DWARE HK.
HUNTER COMPUTER SYSTEM
RM 1401, SINO CENTRE, 582–592 NATHAN ROAD, MONGKOK, KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-322116, 3-314974 TELEX: 63069 SAMS HX
ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.
SHOP 29, GOLDEN CAPITAL SHOPPING CENTRE, 36–44 NATHAN RD., KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-680878
• Authorized Distributor
香港菱三有限公司
HONG KONG RYOSAN LTD.
RM 1103-5, PARK-IN COMM CENTRE, DUNDAS ST., MONGKOK KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-315769, 3-321381 (4 LINES)
TELEX: 75977 SANCO HX
• Sole Import Agent
SUMITOMO CORPORATION (H.K.) LTD.

CENTRONICS *the name of printers*

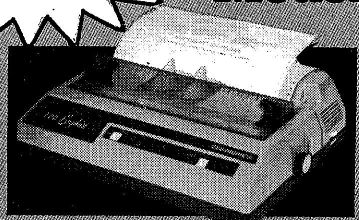
New

Model 739



- Low-cost
- 100 cps
- N x 9 matrix
- Graphics
- 80/132 columns

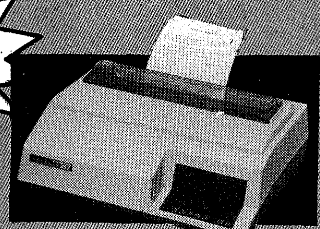
Model 122



- 120 cps
- 11 x 8 matrix
- Graphics
- 132 columns
- Multiple character set

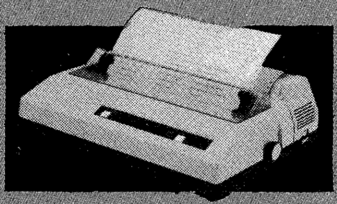
Model 352/353

New



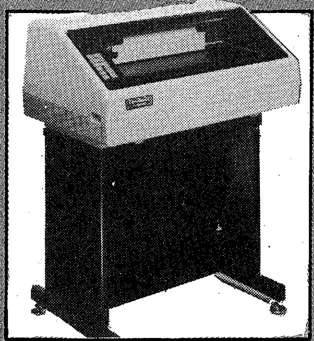
- High speed 200 cps
- Graphics
- 132/218 columns
- Multiple character set
- Custom down-line loadable character set for Model 353

Model 150/152



- 150 cps
- 9 x 7 matrix
- 80/132 columns for Model 150
- 132/216 columns for Model 152

Line Printers



Model 6080/6081

- 300/600 lpm
- Choice of character bands
- Self diagnostic
- Low cost, high performance
- Quietized cabinet for Model 6080

LPQ/LPS Series

- 300/600 lpm.
- Model 16 & 26 DEC* compatible
- Model 36 & 46 Data General* compatible
- Model 56 IBM series/I* compatible

Call us for more information or a demonstration

Exclusive distributor

ORIENTAL DATA SYSTEMS LTD.
Microcomputer & Peripherals Division
Rm. 1407-8 Kai Tak Commercial Bldg.
317-321 Des Voeux Road C.,
Hong Kong.
Tel: 5-452218 Telex: HX 73219

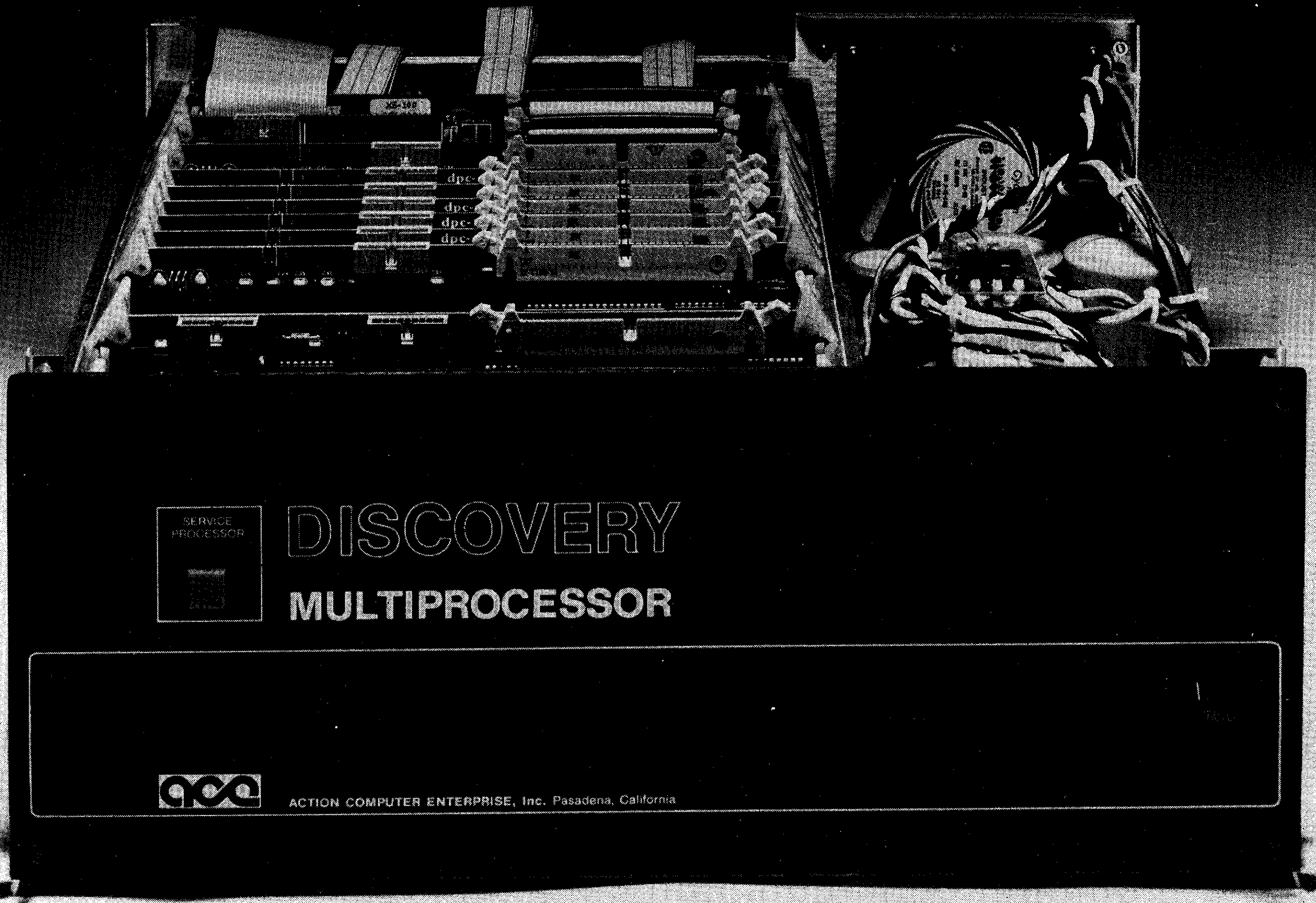
*registered trademarks

皇牌電腦:「環宇」系統
ACE COMPUTER: DISCOVERY MULTIPROCESSOR

世界第一種高速分佈處理微型電腦系統!
世界第一種超過十個用戶的多功能系統(多達150個用戶)!
世界第一種兼容八位及十六位微處理器的系統!

特　點

- 獨立電腦板,分佈處理結構。
- CP/M⁺操作系統,巨大軟件庫。
- 兼容八位(Z80)及十六位(Intel 8086)微處理器。
- 服務電腦板,操控外圍設備。
- 積木式設計,方便維修。
- 外圍設備包括視頻顯示器,軟磁盤,硬磁盤,打印機等。



U.S.A. (International Headquarter)
環宇電腦企業公司
ACTION COMPUTER ENTERPRISE, INC.
55 West Del Mar Boulevard,
Pasadena, California 91105.

Hong Kong (Asia & Pacific region)
環宇電腦企業集團(亞洲)
ACTION COMPUTER ENTERPRISE GROUP
G/F., Lee Wah Mansion,
171-177 Hollywood Road, Hong Kong.
Tel: 5-440071
Telex: 75332 PACIC HX

Singapore
環宇電腦有限公司
ACTION COMPUTER PTE LTD.
Suite 22-09, 22/F., Shaw Towers,
100 Beach Road, Singapore 0718
Tel: 2983566
Telex: RS37215

Thailand
環宇電腦(泰國)有限公司
ACTION COMPUTERS (THAILAND) LTD.
5/26 Saladaeug Road, Silom, Bangkok.
Tel: 234-1577
Telex: ADAMINT TH82792

⁺CP/M is the trademark of Digital Research Inc. U.S.A.

商業，科研用途多用

Cromem

Tomorrow's Computers Today

"今天之明日電腦"——全系列８位及16位微處理機，包
新之簡便個人電腦C－10型，歡

REMOVAL NOTICE

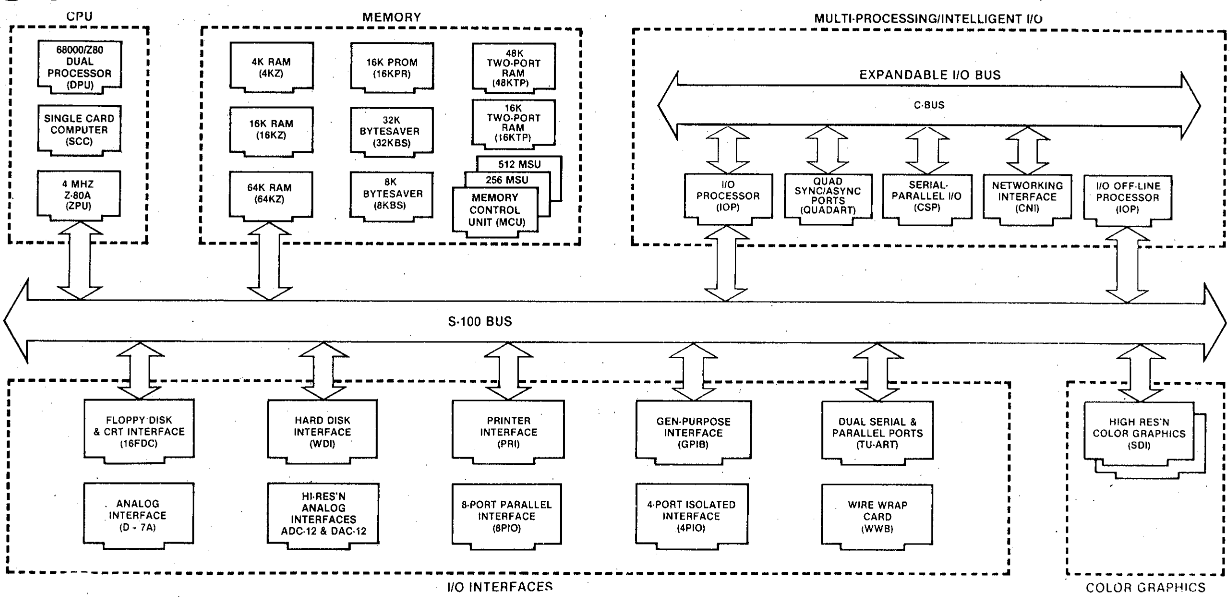
AS FROM 10 FEB, OUR NEW ADDRESS & TELEPHONE NO. WILL BE AS FOLLOWS:

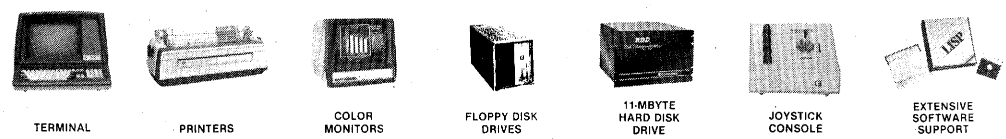
ADDR: ROOM 1523-1524, PARK-IN COMMERCIAL CENTRE
NO. 56 DUNDAS STREET,
KOWLOON, HONG KONG.

TEL: 3-856103 ~ 5 (3 LINES)

CELERBATION FOR COMPANY EXPANSION
WE ARE PLEASE TO OFFER
100 SYSTEMS
AT A SPECIAL PRICE.
WELCOME ENQUIRIES FROM LOCAL AND SOUTH EAST ASIA BUYERS

S-100 BUS EXPANSION





FOR RELIABILITY and QUALITY GUARANTEE, Please Contact

AUTHORIZED DEALER: 中聯電腦(國際)公司

香港九龍登打士街56號栢裕商業中心1523－1524室
電話：3-856103至5(3綫)
電傳：30412 VANHK・電報：VANDAHKEC・郵箱：九龍郵政信箱4332號

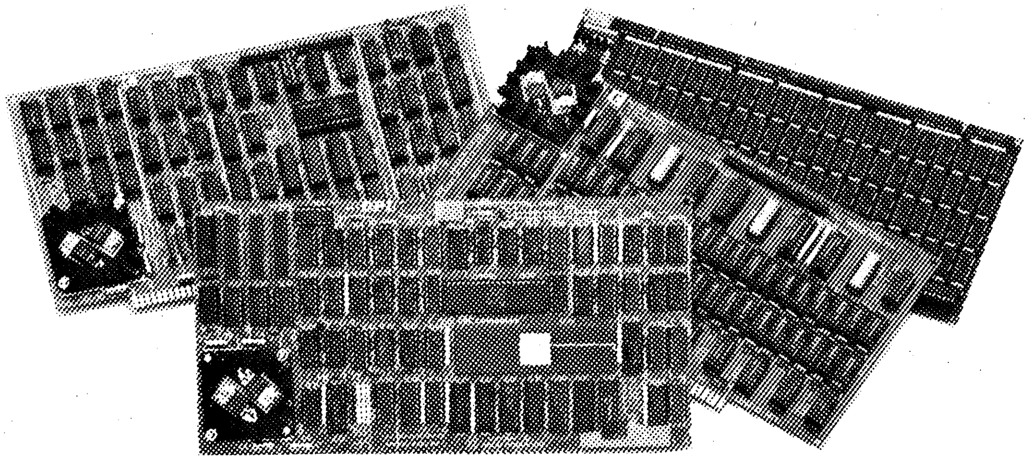
户微處理機

co™

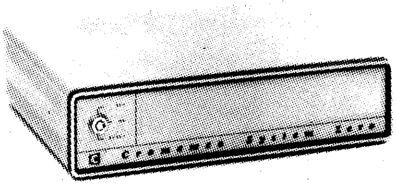
8 BIT Z80A MULTIUSER MICROPROCESSOR

NEW ADDITIONAL 16-BIT PROCESSOR SERIES
D-SERIES of 68000 CS-0D, CS-1D, CS-2D, CS-3D

括CS0, CS1, CS2, CS3, 可擴展爲多用户系統，並推出最
迎垂詢

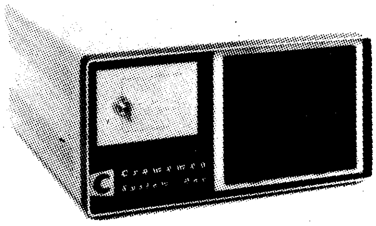


CURRENT FULL RANGE COMPUTER SYSTEMS OF Z-80A
CAPABILITY OF UPGRADING TO 16BIT 68000 SYSTEMS



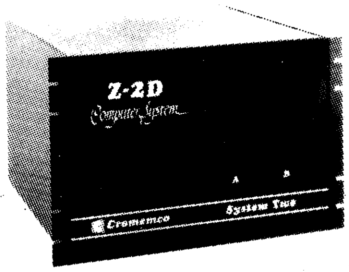
Single Card
Computer
1 K RAM
3 K CONTROL BASIC
4 Card slot

System Zero CS-0



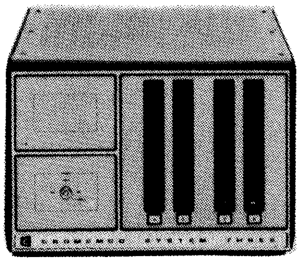
Dual 5″ Drive
Small Size
Capability for
Expansion

System One CS-1



Dual 5″ Drive
21 Slot
Expandable
to 6 Users
of 448K RAM

Sysem Two CS-2



Dual 8″ Drive
21 Slot
Expandable
to 6 Users
of 448K RAM

System Three CS-3

us-the professional computer people

VANDA
COMPUTER & EQUIPMENT CO.

TEL: 3-856103 ~ 5 (3 LINES)

ROOM 1523-1524, PARK-IN COMMERCIAL CENTRE, NO. 56 DUNDAS ST., KLN., HONG KONG.
TELEX: 30412 VANHK CABLE: VANDAHKEC G. P. O. BOX K-4332

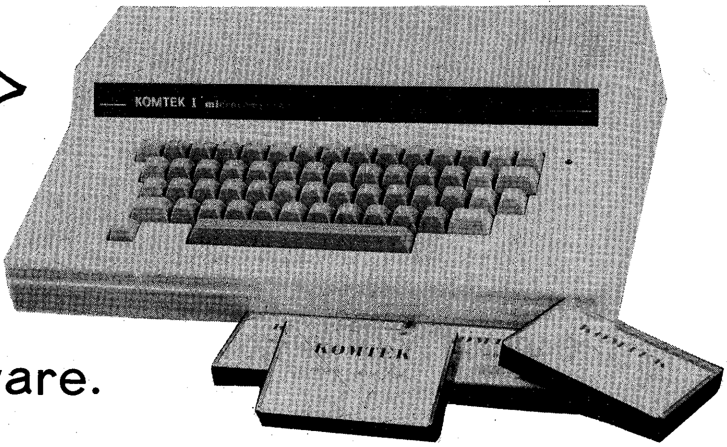
隆重推出

鴻電科技產品

KOMTEK I

只售HK$1,400

隨機附送遊戲盒帶



可採用TRS-80* Software.
Basic Language.
原裝16K字節(RAM)可擴充至48K，及DOS。
主機可接駁監察螢光幕或家庭電視機(黑白或彩色均可)。
有數百種遊戲盒帶可供選擇。適用教育，私人，家庭，工商，
財務等，易學易用，保用一年。

出品廠：鴻電科技有限公司
官塘禧年大厦

總經銷：鴻電展覽室
香港海富中心商場
2樓61室
電話：5-277261

DEALERS ENQUIRY
WELCOME

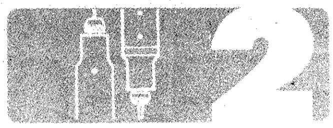
* TRS-80 is a trademark of the Radio Shack division of Tandy Corp.

香港電子零件行

HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

ok®

Digital Logic Pulser
Digital Logic Probe



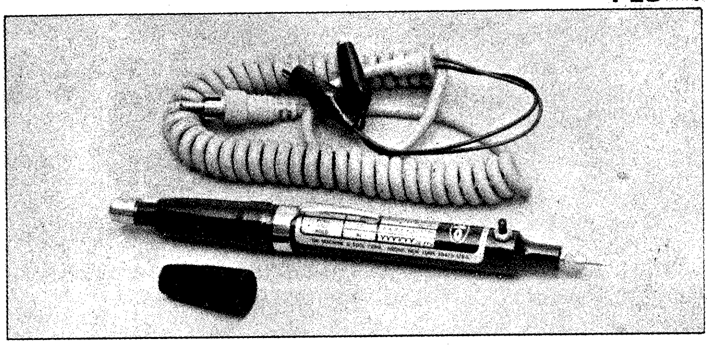
DIGITAL LOGIC PULSER

THe PLS-1 logic pulser will superimpose a dynamic pulse train (20 pps) or a single pulse onto the circuit node under test. There is no need to unsolder pins or cut printed-circuit traces even when these nodes are being clamped by digital outputs.
PLS-1 is a multi-mode high current pulse generator packaged in a hand-held shirt pocket portable instrument. It can source or sink sufficient current to force saturated output transistors in digital circuits into the opposite logic state.

Signal injection is by means of a pushbutton switch near the probe tip. When the button is depressed, a single high-going or low-going pulse of 2μ sec wide is delivered to the circuit node under test. Pulse polarity is automatic: high nodes are pulsed low and low nodes are pulsed high. Holding the button down delivers a series of pulses of 20 pps to the circuit under test.

- Multi-family RTL, DTL, TTL, CMOS, MOS and Micro-processors
- Multi mode-single pulses or pulse trains
- Automatic polarity sensing
- Automatic current limiting: 7 amps nominal
- Automatically programmed output level
- Circuit powered
- No adjustments required
- High input impedance (off state) 1 meg ohm
- Low output impedance (active state) 2 ohms
- Output pulse width 2μ sec nominal
- Input over voltage protection ± 50 volts
- Finger tip push button actuated
- Power lead reversal protection

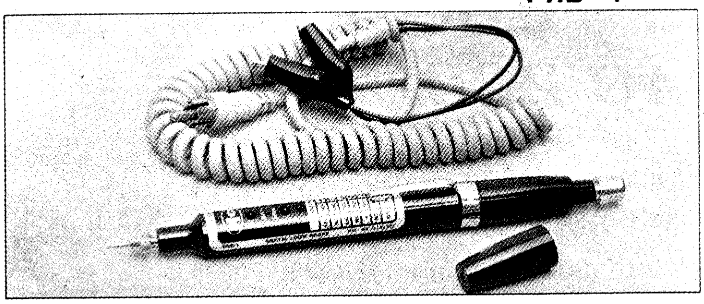
PLS－1



PLS-1

PRB-1

PRB－1

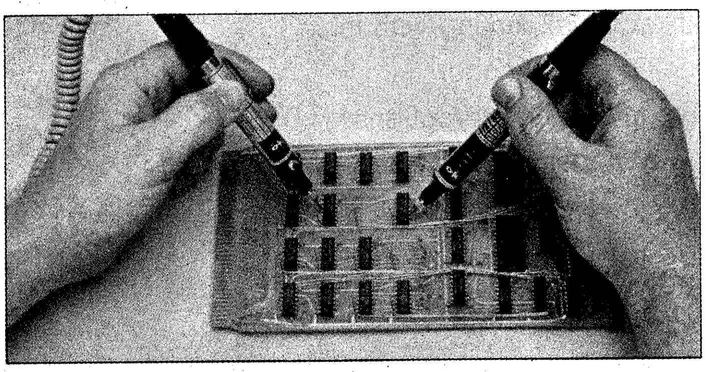


DIGITAL LOGIC PROBE

Compatible with DTL, TTL, CMOS, MOS and Micro-processors using a 4 to 15V power supply. Thresholds automatically programmed. Automatic resetting memory. No adjustment required. Visual indication of logic levels, using LED's to show high, low, bad level or open circuit logic and pulses. Highly sophisticated, shirt pocket portable (protective tip cap and removable coil cord). Eliminates need for heavy test equipment. A definite savings in time and money for Engineer and Technician.

- DC to > 50 MHZ
- 10 Nsec. pulse response
- 120 KΩ impedance
- Automatic pulse stretching to 50 Msec.
- Automatic resetting memory
- Open circuit detection
- Automatic threshold resetting
- Compatible with all logic families 4-15 VDC
- Range extended to 15-25 VDC with optional PA-1 adaptor.
- Supply O.V.P. to ±70 VDC
- No switches/no calibration

PRB-1	Digital Logic Probe
PC-1	Power Cord with Alligator Clips
PC-2	Power Cord with Micro Hooks
PA-1	High Voltage Adaptor, 15-25V
PT-2	Replacement Probe Tip (2 pieces)



寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68－70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

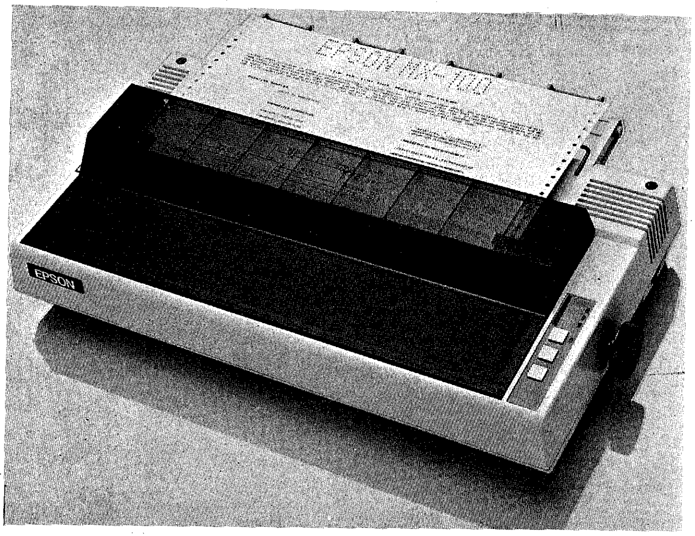
P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE
21 F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL: 5-284012 (3 LINES)

FLAT A, YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL: 3-315223 (4 LINES)

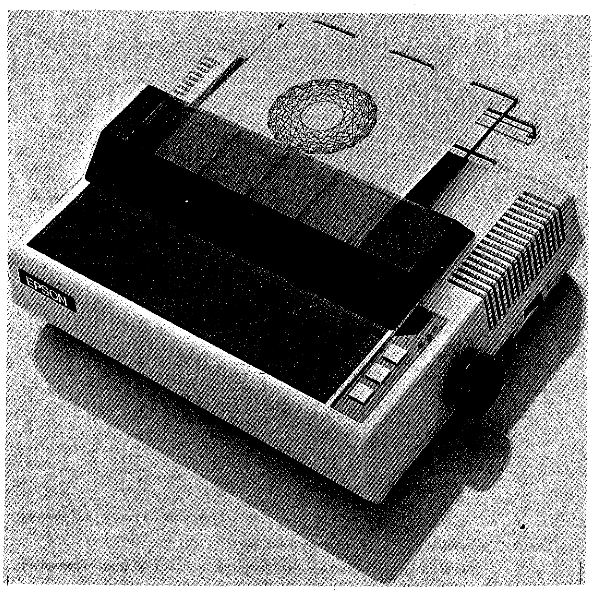
電子零件行（香港）有限公司
ELECTRONIC COMPONENTS (HK) LTD.

EPSON MX-100III
AC 220V



- 100 cps
- Wide carriage 15"
- Bit image printing
- 32 Print fonts standard
- Full 96 ASCII with descenders, 8 International character sets
- Corresponding quality printing
- Versatile interface options

EPSON MX-80IIIF/T
AC 220V



- Bit image printing
- Full 96 ASCII with descenders, 8 International character sets
- 32 Print fonts standard
- Bidirectional printing with logic seeking (text mode)
- Versatile interface options
- 3 way paper handling (F/T type)

＊此等貨物只在九龍總行發售，
歡迎垂詢及試機。

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466—472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHX
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE, 21/F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL : 5-284012 (3 LINES)

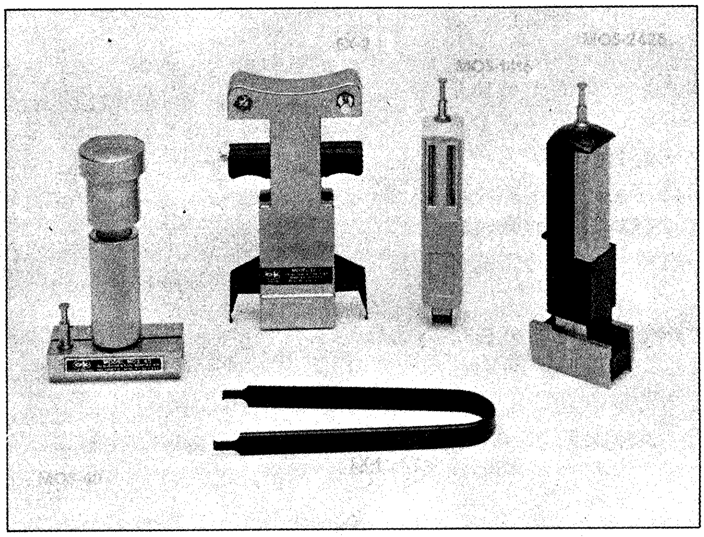
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F., 466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL : 3-315223 (4 LINES)

香港電子零件行
HONG KONG ELECTRONIC COMPONENTS COMPANY

IC Inserter/Extractor Kit

OK Machine and Tool Corporation has announced the WK-7, a new kit of DIP IC extractors and inserters to accommodate all IC's from 8 to 40 pins. All tools that engage conductive surfaces are CMOS safe and include grounding lugs where appropriate. The kit consists of extractors EX-1 for 8-24 pin devices, and EX-2 for 24-40 pin chips, plus inserters MOS-1416, MOS-2428, and MOS-40 for 14-16, 24-28 and 36-40 pin IC's respectively.

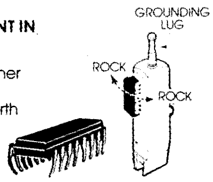
WK-7



MOS-1416 14-16 PIN INSERTER
MOS-2428 24-28 PIN INSERTER

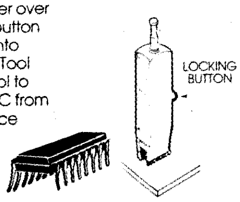
IF PINS ARE BENT IN

1 Push IC Into Pin Straightener
2 "Rock" IC back and forth
3 Remove IC



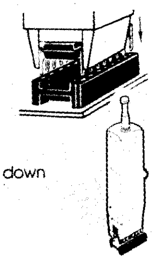
IF PINS ARE STRAIGHT OR BENT OUT

1 Hold finger over locking button
2 Push IC into Insertion Tool or use tool to pick up IC from flat surface



TO INSERT IC'S

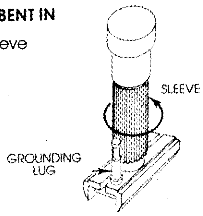
1 Remove finger from Locking Button
2 Align pins with holes in socket or PC board
3 Push Insertion Tool down



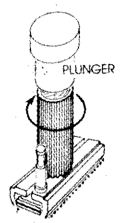
MOS-40 36-40 PIN INSERTER

IF PINS ARE BENT IN

1 Rotate sleeve counter clockwise

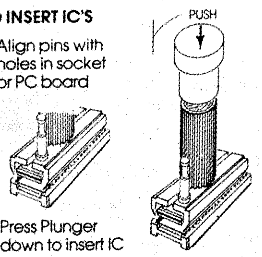


1 Place over IC
2 Hold sleeve and press down
3 Rotate sleeve clockwise until tight



TO INSERT IC'S

1 Align pins with holes in socket or PC board

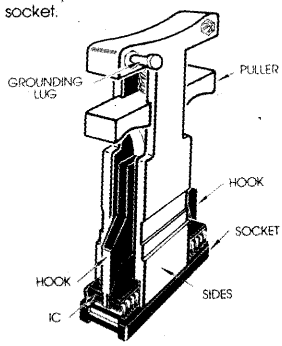


2 Press Plunger down to insert IC

EX-2 24-40 PIN EXTRACTOR

TO EXTRACT IC

1 Center EX-2 over IC so that sides are over legs and black hooks extend over ends of IC.
2 Press down to seat EX-2 on IC socket.
3 While continuing to press down lightly, squeeze upward on puller. Hooks will move inward to engage ends of IC and then move upward to extract IC from socket.



EX-1 8-24 PIN EXTRACTOR

1 Center EX-1 so legs extend over ends of IC.
2 Squeeze legs and pull upward to extract IC from socket.



寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（3線）
九龍油麻地彌敦道466-472號恩佳大厦二樓A座
電話：3-315223（4線）

P.O.BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHK
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70. LOCKHART ROAD. WAYSON COMM. HOUSE.
21 F., WAN CHAI. HONG KONG.
TEL: 5-284012 3 LINES

FLAT A. YAN KAI BLDG., 1 F.,
466-472. NATHAN ROAD. YAUMATI. KOWLOON.
TEL: 3-315223 4 LINES

人工智能 使電腦長出智慧

新時代的出現

在美國Digital Equipment公司裏，名爲XCON的程序利用其豐富的存貨資料，檢查及改正大型電腦訂貨單；波士頓一間大百公司的主管使用Intellect電腦，以取得該公司的財政、僱員、貨物等資料，該電腦對以普通英語輸入的問題均能對答如流；一具電腦電視系統令機械臂懂得收拾散佈在桌面上的工具。

上述電腦系統是一些即將由電腦科技實驗室湧出的電腦新浪潮的先驅者。它們懂得模仿乃至重複人類的思想程序，例如提問題、理解、思想甚或學習，這些人工智能（AI）系統將爲辦公室、工廠、家庭提供更多自動裝置。不少觀察家相信，它們一定會改變人類生活、工作的方式，並會令人類對自己重新估計。

至於此類AI系統的操作方法，是一種全新的程序。傳統的程序是指導電腦依循著既定的步驟去解決問題，稱爲算法，但有很多問題過於繁複，不能單靠一成不變的程序，對新型數碼電腦而言，這些步驟式程序是完全陌生，或不敷應用。

用“知識”解答問題

AI系統乃利用有關問題的知識來提出解決捷徑，此技術稱爲啓發式解決問題。由於知識是此技術的重要關鍵，AI的資料搜集員已發展足以代表和處理電腦數據和概念的方法，並會繼續此方面的研究。這些技術變化多端，但主要是以自然語言爲基礎。有些系統是採用「如果——那麽」的規律，例如「如果一隻貓體型龐大又有條紋的話，那麽它就是一隻老虎」。另一個普遍使用的技術，則採用金字塔式概念網來演譯，例如「所有貓吃肉，但只有老虎有條紋」。

當啓發性地解決問題時，AI系統不會依循既定的步驟。反之，它們是跟隨一般解決問題的步驟，例如把問題簡化成較容易的問題，或是運用與該問題有關的資料，以提出或試驗啓發性的解決方案。這些準則乃用來製定出一系列特定的處理步驟。

舉例而言，面對一個病症時，電腦系統可能需要向醫護人員提供病人的情況，於是電腦系統便在記憶庫裏，找出適合的通例，有時，該通例會馬上提供診斷方法，但有時也會要求更多的資料，始會提供診症法。此過程將一直持續，至達到結論爲止。

XCON系統

AI系統的知識，一般都包羅有許多通例和事實。由美國一所大學的DEC聯合發展的XCON系統是用1500個通例和500個產品說明來決定系統各項組件的結構。當檢查一項電腦指令時，XCON會閱遍1000個通例，此過程需時甚短，僅耗兩分鐘。

自電腦面世以來，AI的研究員，已夢想創造一部懂得思想的機器。但早期在翻譯機和電腦棋方面的失敗，以及來自多方面的過高期望，令AI之名，蒙上陰影。

爲何要AI.

不過，部份大學和私人機構在美國國防部大力資助下，仍致力於爲AI燃起希望之火。AI的主要研究基地——史丹福大學，麻省理工學院等均以不同角度，去研究AI，雖然AI問題在他們之間，經常成爲爭論焦點。各項代替知識的計劃之優點是甚麽？知識機器是否完全參照人類思想的模式來仿造？但他們一致認爲，應該爲電腦開拓更廣闊的知識領域，以應付很多生活上的問題。

半導體革命正好把AI研究員從象牙塔中拉出來。舊式AI所需的儀器可佔滿整個房間，但現在只消一個與辦公室雪櫃面積相若的櫃便成了。AI的售價同樣戲劇性的下降——由數年前的幾百萬美元降至目前的50000美元。結果，工業界對AI重新發生興趣，並且投以敬重的目光。

Texas Instruments，Xerox，IBM早於數年前成立AI研究小組，現在，Hewlett—Packand，Atari，Schlumberger亦不甘後人，相繼成立自己的研究中心。其他學院派研究員成立的公司，亦開始研究AI的商業化技術。

在美國以外地區，AI亦非常流行，尤以日本爲甚，該國計劃在未來十年內，花費4億5千萬美元來發展AI型先進電腦。例如，該系統將可儲存20000條通例和1億項數據。日本企圖在本世紀末爬上世界AI科技界領導地位，這「第五」代電腦便是頭號皇牌。

商業用途

大部份觀察家都相信，AI的商業用途將在三個情況下發揮出來；一是向用者提供有關特殊知識的建議和判斷；二是作爲電子資料系統，並能明白普通英語；使非技術人員亦可操作；三是作爲電視系統，供工業上的用途，例如驗貨工作，或作爲軍事用途如圖片介紹。

AI研究員建成了逾50個AI專家系統——選擇一些專家的思想，配合「如果——那麽」規例建立而成，此過程稱爲知識工程。雖然錄取一位專業人士的知識需時甚長，但豐富的收穫可補償一切。一個名爲ONCASYN的專家系統能協助史丹福大學癌病診斷的醫生，紀錄每個病人的服藥詳情。因爲癌病患者所服的藥物數量，種類均非常繁複，醫生亦不難發生錯誤，在專家系統協助下，便能避免錯誤之產生，此外，史丹福大學亦發展了其他專家系統，如分析血液細菌的MYCIN，分析肺部營養的PUFF等。

專家系統

在工業方面，專家系統亦會發揮其功能。例如大型藥廠的研究人員使用DENDRAL系統已逾十年，用以從其他實驗室資料中鑑定出有機份子。該系統有如一名化學博士一樣地工作，因爲它能鑑定出一個不明份子的多種成份。此系統

認識電腦新科技，需要正確的概念及標準的機件

聲寶牌微型電腦，培養個人及工商多元化電腦技術之最佳選擇。



MZ~80A

採用聲寶牌私人電腦，獲益良多：

- 劃一低廉售價，由三仟餘元起。更有學校及學童購買計劃，減輕消費者負担。
- 應用軟件衆多，由益智遊戲，到教育，私人，家庭，工商，財務，工程等式式俱備，有現成，標準套件及個別設計之服務。
- 機件作五合一裝置，款式新穎，輕巧標準，輸入輸出無誤，易學易用，令你一見如故，毫不陌生。
- 操作系統'CLEAN COMPUTER'創作，多元性能，應用廣泛，發揮個人潛質，經濟實際。
- 總代理全力協助用戶，免費送出大量軟件，一年全保，提供最佳銷後服務，使採用電腦，全無困難。
- 特約銷售商忠誠服務，提供優良指導，保証用戶滿意。

特約銷售商：

Microsoft (H.K.) Company 5-285307
灣仔軒尼詩道華光大廈1403室 （具備建築及土木工程軟件）

Pacific Computer Systems 5-663703
北角英皇道七海商場120號舖 （具備一般應用軟件）

Japan Trading Company 5-7956662
銅鑼灣百德新街2－20號恒隆中心615室 （具備一般應用軟件）

Broadway Photo Suppy Ltd.
太古城商場232號舖 5-672239
中環域多利皇后街3號地下 5-223234 （具備一般應用軟件）

Woolf & Young Co., Ltd. 5-238171
中環德輔道中25號十一樓 （具備商業及一般應用軟件）

Target System Company 3-322291
油麻地南京街8－20號德惠行1303室 （具備商業用途軟件）

Excellent Electronic Co., Ltd. 3-313878
油麻地彌敦道343號永安置業大廈1601室 （具備一般應用軟件）

Hong Kong Computer System Co. 3-915759
旺角花園街83－85號康寧大廈閣樓 （具備教育用途軟件）

Microgram Computer Company 3-618086
深水埗高登商場42號舖 （具備一般應用軟件）

Dynamic Management Research Ltd. 3-7452164
青山道489－491號香港工業中心十樓C14 （具備CP/M種類軟件）

Bico Computer Systems Ltd. 3-320626
香港・九龍・旺角彌敦道636號銀行中心711室
（具備工商業及一般應用軟件）

聲寶系統器材，協助你迎接新科技，與你携手共長。

SHARP 聲寶牌 總代理：樂聲電器有限公司
香港海富中心第1座1701-10室 電話：5-8229311（16線）

乃史丹福大學電腦科學系系主任Feigenbaum和諾貝爾得獎者Joshua Lederberg，於六十年代，合作研究而成。Feigenbaum目前已成爲兩間售賣專家系統公司的總裁。

爲了縮短專家系統的發展過程，史丹福大學創造出一個主架系統，稱爲EMYCIN，基本上是由MYCIN系統演變出來，不過抽取出其中的醫學知識。IBM利用EMYCIN複製出一個專家系統，專門分析電腦磁碟的不良用途。UNITS系統能協助知識工程師建立包括了架構的語義學網。

AI研究員認爲，如果要解決多方面問題，電腦必需懂得作多方面思考，根據一些未確定或不完整的資料來解決問題，若非如此，電腦只能局限於解決那些「是」或「否」的問題。很多專家系統早已具備複雜的思考能力，例如SRI International發展的Prospector，操作者會被要求向專家系統提供資料，以便確定礦藏的位置，此舉往往令操作者建立不少自信心。Prospector亦會要求足夠證據，以決定進一步行動。最後，Prospector會指出該礦地所蘊含礦產之可能性，此答案比較簡單的「是」或「不」有意義得多。去年該系統即在加拿大發展了一個價值數百萬元的鉬礦。

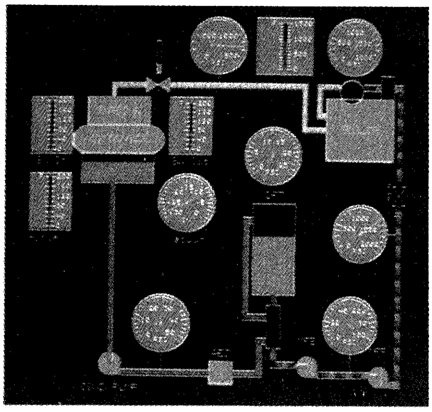
走入家庭

很多觀察家認爲，專家系統終於會發展成爲法律，醫學和經濟專家，任何人透過私人電腦便可獲得專業性建議。耶魯大學電腦科學系系主任Cognitive Syotens Ins創辦人Roger Schank正致力於發展此種家庭系統。例如，該公司的TAD（稅務顧問）系統除了代操作者填妥報稅表外，還會指示那項收入應該呈報，那項支出應該削減和入息稅報告的應該呈報，那項支出應該削減和入息稅報告的條例。TAD所需的硬件售價爲6萬美元，據估計數年內，售價將下跌至1萬美元。R. Schank又認爲，家庭用的專家系統仍需等待新一代的32bit微型電腦的出現。目前16位微型電腦的速度和記憶量並不足以應付AI軟件，因此，該公司積極把產品向銀行、經紀行和其他大規模財務公司，推銷其產品。

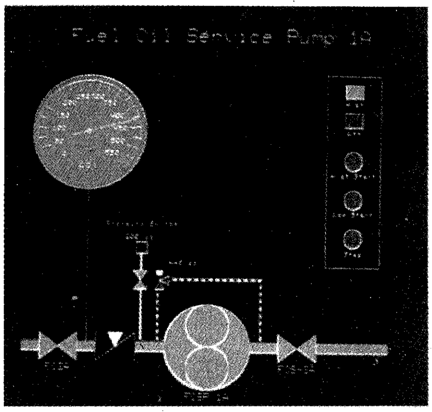
圖（一）說明：

Sreamer電腦輔助指令系統將會有日能帮助訓練美國海軍操控船只推進系統。

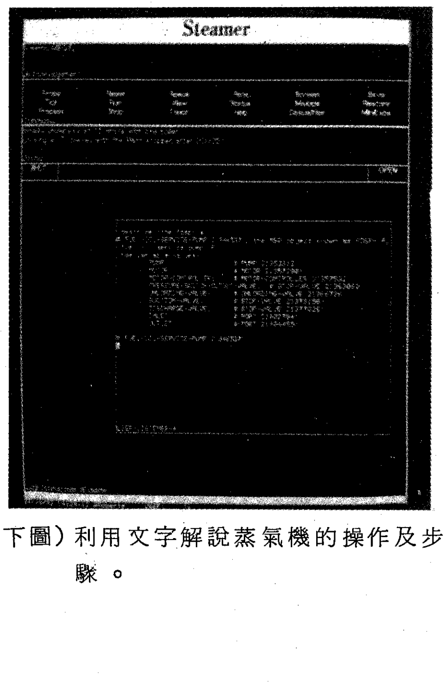
用灌輸有人工智能的電腦來分辨船隻種類。



（上圖）用者可利用算數式模擬器實習操控過程，其結果會在螢幕上以彩色的圖像顯示出來。



（中圖）系統能由淺入深的顯示蒸氣械的結構。



（下圖）利用文字解說蒸氣機的操作及步驟。

AI研究員正在發展一項以深厚知識爲基本的新實驗室系統所謂「深厚知識」，即是記憶、科學理論，精神狀況，模型及其他知識，專家會由此編製出規例以推動現存的電腦系統，AI研究員相信此新系統，將更爲變化多端。一位研究員約翰・布薛尼表示：「目前廣受歡迎的專家系統都非常脆弱，如果你要求它們做些具設計規則範圍以外的事，它們便會一籌莫展。反之，人類便會運用其深厚知識來解決問題。」

史丹福大學在IBM贊助下，發展了一項高級系統來消除電腦的各種故障，該系統的關鍵人物便是「深厚知識」。新系統將與電腦系統組件配合，逐一指出各種故障的形成原因。另方面，它亦不只限於電腦行爲的病理知識。

祈以厚望

很多人都期待著此新系統現身於商業市場，爲數不少的研究報告需要重整，例如「深厚知識」是否足夠和目前知識代表計劃是否足以應付所需。

專家系統除擔任電腦化專家的角色外，在未來數十年內，其用途將更爲廣泛。英國劍橋一間公司正研究一項專家系統，旨在教導海軍人員，有關領航艦甲板上蒸汽儲藏鼓的操作知識。該名爲「Steamer」的系統能在螢幕上顯示出蒸汽儲藏鼓的彩色圖像，用者可嘗試各種操作程序，各系統又擁有充裕的資料，可向用者解釋操作程序和術語。

漸顯其能

AI系統現正開始顯露出傳達出技術和知識所需的適當教授技巧。例如一項名爲WEST的電腦教學系統會要求學童運用算術知識來控制電視遊戲，無形中，亦令學習變得更爲有趣。另一項名爲DEB

－UGGT的系統，則會要求兒童運算多項減數算式，而該等算式是特別設計，得出來的答案是錯的，以便向兒童展示錯誤計算法的過程。

AI系統在教授概念之餘，亦擁有發掘概念的能耐。例如一項稱爲Eirisko的系統發現了Traveler遊戲（一種世界大戰遊戲）的取勝方法，令它的發展者獲得該項賽事的全國冠軍。Eurisko是由一種怪主意程序來推動，它把其知識庫中的概念拼合，找出新概念，把新概念中有趣部份留下，淘汰其餘部份。其發展者MR. LENAT已利用Eurisko來分析一款多層的內嵌電路的組件之邏輯設計。

所遇困難

其實，AI研究員也會遇到一項難題，就是怎樣賦予電腦視覺和語言功用。上述功用看似簡單，但事實上需要大量知識和質詢能力，而這些是人類與生俱來的能力。耶魯大學的研究員MR. Schank指出：「要瞭解一個最簡單故事所需的推理能力，是完全超乎我們想像之內！」

英語回答

不過能夠瞭解一般英語的商業用系統已逐漸面世。美國一間公司早於兩年前已推出英語資料系統稱爲Intellect：用者可把某類資料，以數據形式存於電腦裏，日後透過鍵盤，以英語打出問題來找回適合的資料。假如要從僱員檔案中找出營業部職員資料，用者可打出：「Show me all the salemen in San Francisco who earn less than$50,000」該系統會立刻以文法和字典的形式，把問題翻譯成「DISPLAY FILE=employee FOR JOB—DESCRIPTION=Sales AND SEX=male AND CITY=San Francisco AND SALARY<$50,000」，然後該系統的正式詢問語言處理器便會找出所需資料，再在CRT螢幕上顯示出來。（該翻譯軟件名爲自然語言前端處理機。因爲它是介乎用者語言和數據庫正式質詢語言處理器之間）。AIC已安裝了逾80套Intellec軟件（總值70,000美元），而且用於大型IBM電腦之上。前SRI International研究員漢廸斯正計劃推出適合私人電腦的數據庫，該等數據庫能夠運用自然語言與用者溝通。

由於私人電腦的記憶有限，該系統不能運用全部英文語法，但據漢廸斯估計，它仍會甚受歡迎，而且每套售價將不超過2000美元。

爲了更易於運用電腦數據庫一些AI研究員正發展一種適合現有數據庫的自然語言前端處理機。SRI International成立了一個名爲TEAM的前端處理機，可以處理數據庫的結構和內容的資料。TEAM會運用這些資料去改進其翻譯系統，因而提出以主系統的母語言編寫的問題。

難於分析

Intellec和TEAM系統都是由自然語言和數據庫管理系統（DBMS）組合而成，由於DBMS無需知道某類東西的資料，但能回答有關問題，因此Intellic和TEAM的表現均非常成功。DBMS懂得入檔案，記錄、分類和找資料，亦懂得文化和文字規例。而前端處理機則懂得自然語言。前述系統需要一些懂得問題主題（世界知識）的程序，例如它能完滿地回答「去季IBM的純收入是多少？」和「去季IBM的淨支出是多少？」但不能回答「甚麼是IBM的。純利？」原因在於數據庫缺乏「利益」的輸入。第三條問題正好反映出一項事實；能夠回答第一條問題並不等於懂得分析經濟結構。

撰寫新聞

縱然如此，AI系統在撰寫新聞稿時，已開始使用世界知識。例如耶魯大學研究出的IPP系統，即懂得運用有關恐怖份子的知識，來撮寫通訊社發出的稿件。雖然新聞稿上沒有提及恐怖份子的國藉，攻擊時間，受害人姓名等，IPP仍可一一指出，然後依此資料撮寫稿件。

此外，IPP又能以多國語言來寫出新聞稿如西班牙文，希伯萊文，俄文等，又可逐一翻譯。

當然，倘若使用不當，IPP便會作出錯誤的結論，不過，這也是AI系統與衆不同的特點。一般系統犯錯是因爲數據庫出錯，它們只是依照邏輯行事，本身並不須負責任。而AI系統往往根據推測所得，再作出結論，犯錯機會亦較高。

長出眼睛

AI研究員除設法令電腦明白使用者的母語之外，更希望令它們可以看東西，類此的商業產品已開始面世，不少公司已推出Vision Module。該系統包括一部微型電腦，電視攝影機，它們只能分辨出那些與它們背景對比異常強烈的物件，由於它們只限於第二度空間的觀念，對於第三度空間如透視圖，重疊影像等便毫無反應，但一些研究員已盡力沒法補救。另方面，一些電視系統更開始採用專家系統。某大製造商爲海軍設計出雷達探測系統，可以分辨出驅逐艇、巡洋艇及航空母艦。

該雷達探測系統首先探測不明船隻的長度船面型狀，由於該系統早已儲存各類船艦的三度空間透視圖，只要把透視圖和不明船艦併合，不斷重複一系列推測程序，直至找出正確答案。

AI系統能否更快打入商業市場應繫於那些能夠使用LISP軟件的電腦。LISP軟件的售價爲100,000美元。

一些研究員已致力於發展高速硬件——由很多獨立處理機同時操作。麻省理工學院研究的平行機，機內的電路組件會把問題分成若干部份，輸送至各處理機。該學院另一組件會使用平行處理機令翻查語言細支系的工作效率更快，此種組件將令有思想的機器更廉宜，更有效！！

人工智能的研究及創造理論

自從電腦面世後，它的設計已經邁向有朝一日相當或超越人類的智慧了。二十至二十五年前，早已開始有目標將電腦訓練有人工智能，使它與人腦有天然類似。

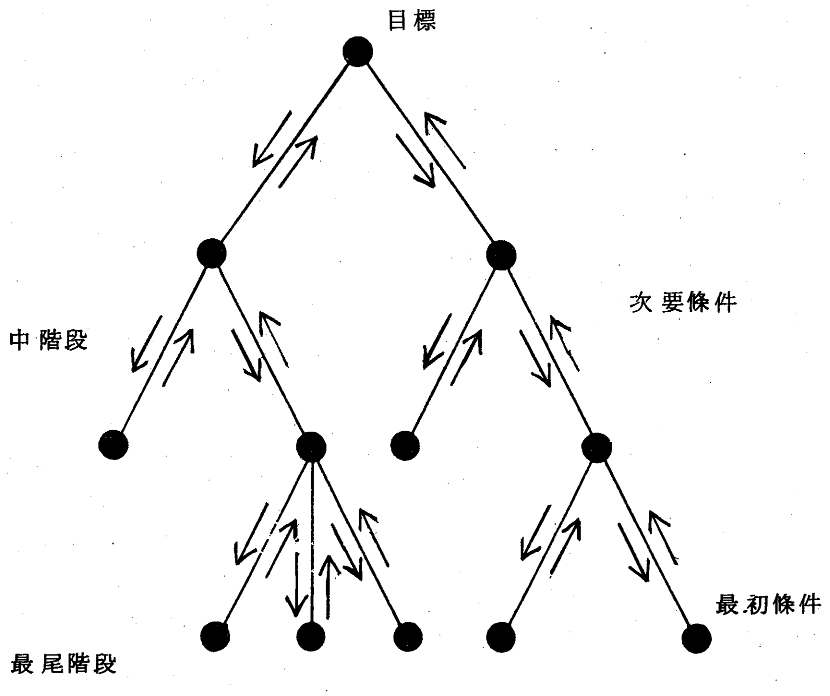
研究人員寫了人工智能的程序證明了在有關方面（包括遊戲方面）是表現出有思考能力的。

倒樹狀式

從前的程序在有限領域內是證明可以發展新的理論，（例如應用數個數字的公理來發展新理論），結果電腦與人類智慧開始廣闊及成熟。考慮學習方面，人類的腦袋因成長而精密，學識淵博，但電腦的硬件卻無類似改變，所以研究人員提出了複雜程序，可以隨意更改操作，爲的是要克服上述的分別。本文爲大家轉達一些可以由人工智能程序所獲得的結果。其中之一是向著某一個目標邁進時，要探求出可能採取行動的範圍，例如國際象棋。這些範圍及行動通常是經一系列的計劃。所以用一樹狀圖形來代表，通常是倒置的，亦即根在頂部而枝幹末端就成爲一個結果，枝幹是可能的行動。

接著我們要敍述關於「探索」（HEURISTIC SEAR－CH），要發展出全個可能行動及可能的範圍是相當於追溯每一樹枝。很多情況下，由於樹狀龐大，所以人工智能程序用HEURIS－IK原理，將一些較欠重要的行動，或不合理的刪去，減低可能的探索次數，但並不保證能找到最佳結果。話雖如此，今天的電腦棋局，檢查系統仍應用這個原理，例如一個名叫MIGHTY BEE（1979）的遊戲，水準非常高。而重點遊戲，例如國際象棋，自從五十年代以來直至今天都用此原理作爲程序的設計，本文並無意談棋的玩法。此個象棋程序在一部特別設計的電腦內每秒能探測十六萬個位置，其「成就」方面，僅次於極小部份的熟練棋手。

在人工智能與心理學方面，可以看出人是與電腦根本上有很大分別的，人類下棋著重戰略，他吃掉一個特殊的棋並找尋最後勝利，要達到勝利是經由多方面轉折獲得的，數字顯示人只勘測最重要位置不超過100步，另一方面電腦三分鐘勘測了二千九百萬步。但並無心理戰略。我們可以從圖一的樹狀結



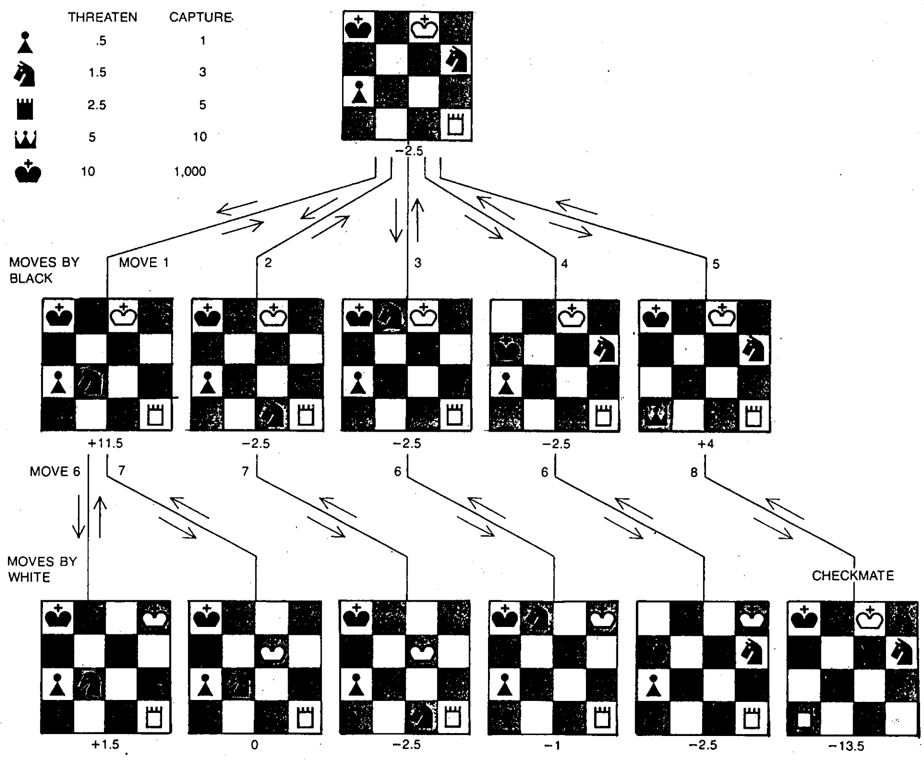
圖（一）倒樹枝狀結構的系統化搜索從最頂或底部沿最左邊伸展至最末端。然後再返回中階段（i－ntermediate st－ate），於此點，將沿其他支線向下搜索，如此一直重覆著直至到最右邊。一個倒轉式的樹枝結構能代表問題多種不同的變化結構。根部可作爲一已指定的情況，例如棋局中的一個位置，而於根部以下每分支代表著某些行動將會導致的結果。

構明白程序的步驟，目標是取勝，取勝前必須做到次要條件上的要求。這就是程序的計劃。

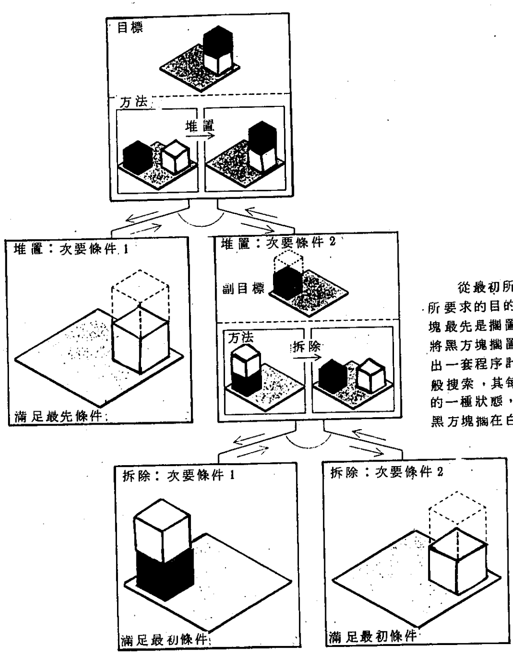
程序計劃

六十年代末期，七十年代初，WI NOGRAD提出一個名叫S－HRDLU的程序，顯示出在有限領域內程序計劃，它的領域內是由簡單的三維空間物體如正方體及錐體所構成，放置於平面上。SH－RDLU利用這些物體在它的環境內改變位置來回答輸入的問題及提供結果。它包括二個行動，①堆置（STACK)及②拆除（CLE－ARTOP）。前者是將物體移往另一物體之上，後者是將一物體上之物體除下。事實上①和②是一團的動作，以後有些輔助動作如G－RASP（抓握）MOVE（移動）PUT（放置），目的是使①和②更具體達成目標。要堆置前，首先物體頂必須是沒有東西的，同樣拆除是物體其上是必須有物體疊置的。這是電腦的思想和行動的模型。

以上所寫的目的是要利用這些方塊，認明目標並選擇一系列的行動去達成目標，而首先給予最初狀態（INITIAL STATE）及最初條件（INITIAL CONDITION）簡單來說，



圖（二）：一局棋之樹枝狀結構顯示出電腦程式（代表黑方）如如何決定下一步。程式檢查可能行的每一步，並同時估計對手的反應，沿著樹狀分支至探索規則所決定的深度。棋局上每個位置都依據計算部驟而決定其分數——重要程度，如最左上圖所示。最初的位置（最上圖，所得的分數是－2．5：黑方在棋盤上，高分數是1，004，而白子是－1005，及威脅黑王是－1．5分。電腦所選擇的著法是會爲黑子帶來最高分數的（當然電腦會假設白子相應所行的步法亦是能使白子得到最高分。在這例子中，黑子移動一步，白子會有七個可能反應。搜索規則指示程序每個能使白子得取更佳分數的步著。程序會放棄2，3，4及5，而選擇0，假如依1所示著法，白子將會更佔優勢。



從最初所給予的狀態推斷達成所要求的目的。圖中的例子是白方塊最先是擱置在黑方塊上，目標是將黑方塊擱置在白方塊上。爲推斷出一套程序計劃使導致如樹狀結構般搜索，其每一支節代表方塊堆中的一種狀態，根部爲目標，亦即將黑方塊擱在白方塊頂上。

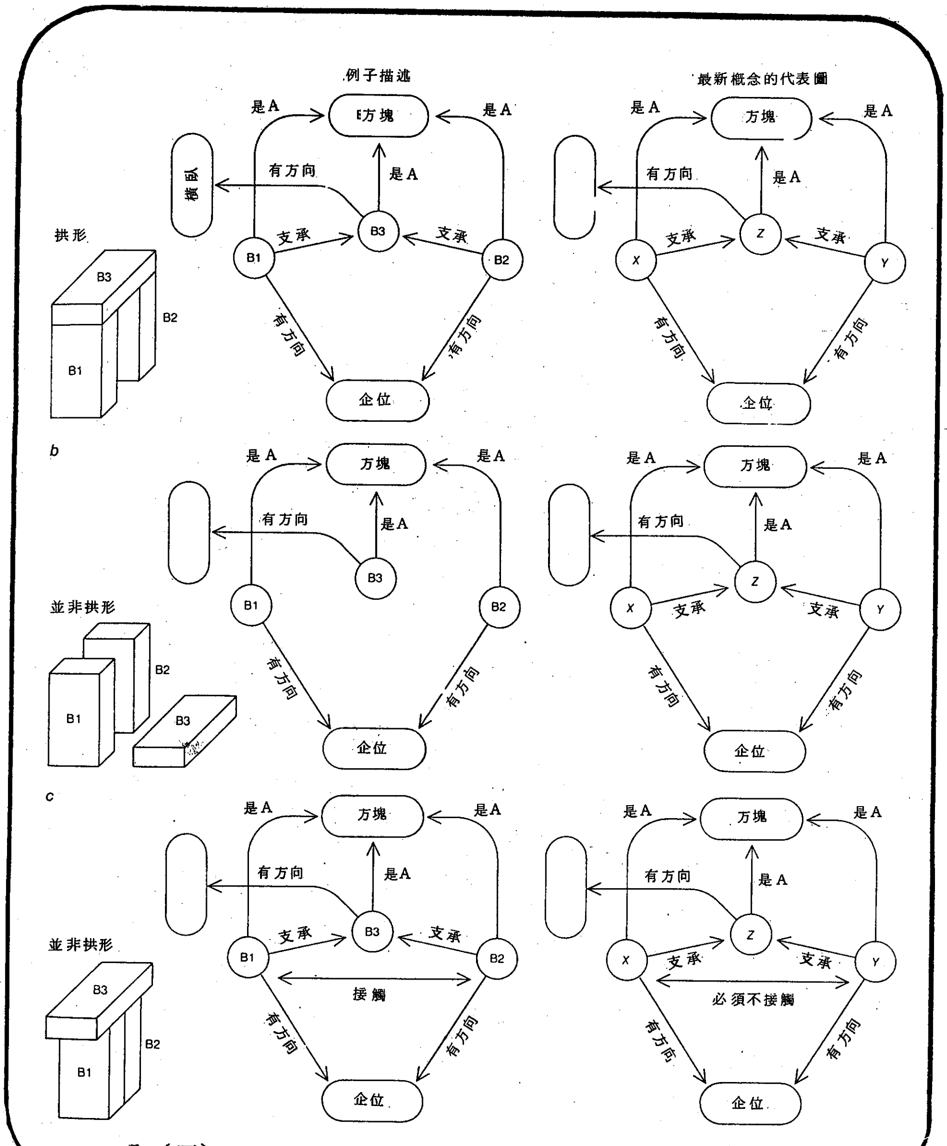
圖（三）

它符合了上述的樹狀結構，用以分析例如棋局的每一步行動和勝利的條件。參閱圖3。

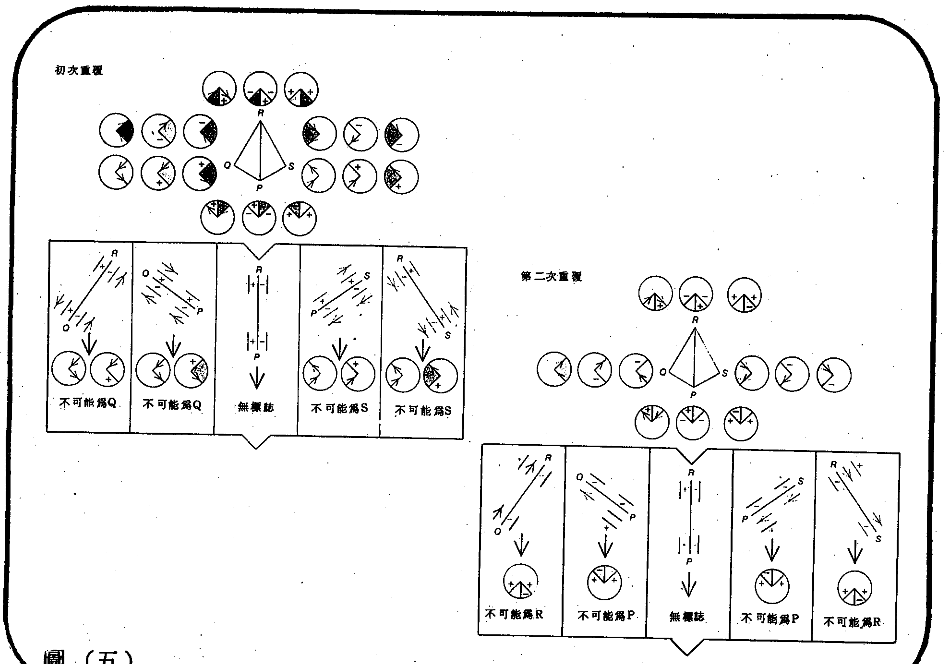
產生思想

在圖（3）中，它顯示電腦程序以逆轉方式去達到目標，這叫做BACKWARD CHAINI－NG，模擬棋局中勝利作逆轉行動，探索出所要採取的每一行動系列。

除非電腦能無限加大能力，否則它的程序就會受到限制，基於它的「知識」，時間這些因素，所以電腦亦非學習不可。其中一種學習方法是由記憶系統記憶逆轉行動時的步驟，及不同的方塊名稱。將來如最初條件相同時，電腦可以毋須探索而立卽給予結果。另一方法是（TRIAL－AND－ERRO



圖（四）



圖（五）

－R），嘗試及修正錯誤，它是以一個叫HACKER的程序來做的，毋須給予正確副目標，它自動嘗試找出錯誤，修正後重新嘗試，如此直至找出正確途徑去達到目標。

在人工智能的程序中，另一點是要教導電腦有思想的概念，如圖（4），要教導電腦程序何謂拱形時，教師提供了圖形分別是正確的拱形和錯誤的，如b 和c 。程序中以一個LOGIC網路來描述教師的圖形，使之執行。

上述的棋局程序和計劃是一連串的過程，故此受到時間上的限制去運行每一樹狀結構的枝節。有些情況下，須要一連串的探索，但可以改作一起進行探索每一枝節，亦即同時進行所有的探索。而且研究人員認爲這樣做比較容易模仿人類的智能。而現時有數個這類型作用的程序我們叫（ONSTRAIN PROPAGATION，例如L－ISP語言所寫成的程序，今日LISP是人工智能的程序常用的語言。而CONSTRAIN P－ROPAGATION參考圖5。

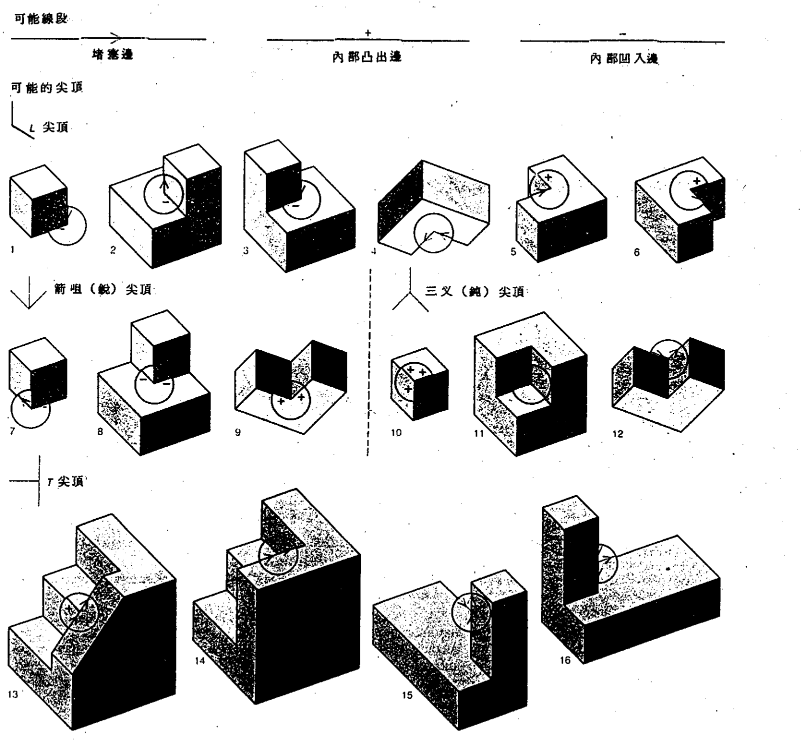
另一件事是人們希望以一二維空間的直線來繪劃出三維空間的境況，即立體，而這個除非物體的頂點可以一致地由十六種的容許使用於程序中的頂點來標誌出來，否則，甚難做到。（參考圖6）

一個能一致標誌出的景象是須要每一頂點都能標誌出，而每一線只能標誌一次，因爲一線不可能合成出現兩個頂點，如果這樣就產生不一致了（如圖7）。

以上所寫關於標誌頂點回到樹枝形結構物去時，發現了樹形結構僅適合於頂點標誌數目小，如一旦增加邊的種類，每一頂點的可能數目就相當大：大約100個頂點。如果一個僅有4個頂點的景象要標誌它就已經有1，000，000，000，000＝1000④故此有刪除不可能標誌的須要。

溝通語言

人工智能的一個大問題通常是人與電腦間打交道時所採用的語言



圖（六）

電腦程序可以認識到利用二次元平面線作出立體之透視圖。

假如每條線標誌不一致，無論作出如何的標誌組合都不能夠用二次元線組來表達出三次元物體的透視圖。

，要求電腦語言當然最理想不過，但卻成爲最大困難的挑戰。因爲雖然最簡單的語言仍需複雜得驚人的程序。故早期明白人類語言的程序由五十年代開始針對機械傳譯的，亦即相當於人類語言與機械語言的字典一般，由簡單的規則控制每一字的翻譯加它的結構性，（SYN－TAX），但可惜失敗了。它於是在六十年代幾乎被遺忘了。

在1966出現了一個出名的程序，名叫ELIZA，它運用了語言學的特色和技術，以一個聰明的系統回答詢問，它模仿精神病醫生，每一回答是從一組的內藏的句子或段落聯結發問者的一些字句和句子而成，例如"I'm feeling a bit tired" ELIZA回答爲"Why are you feeling a bit tired?"但此語言程序最大缺點是它沒有獨立思考的能力。

在七十年代初期，開始發展自然語言的句子，它是針對人的行爲的叫MTRANS，它是將精神上資料，如講、寫、讀等將它傳譯。

ATTEND是知覺，包括視、聽、嗅、味覺等。

ATRANS是購買，售賣、給予、提取等。

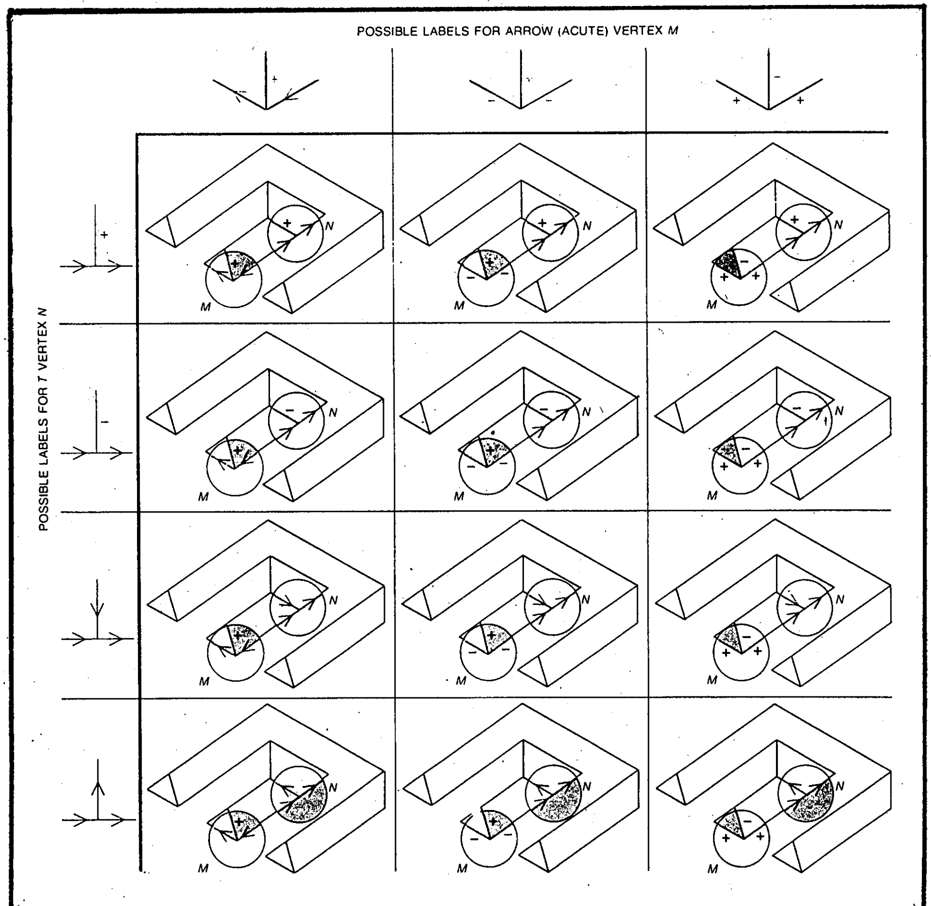
以上三種都是這些程序的例子。

成功與失敗

在一九七四年，FRUMP程序可以將故事歸納，並且可以作出一種合符常理的推斷。如"MARY WANTED TO BUY A NEW RADIO"（瑪莉想購買一個收音機），它將會分析MARY須要錢，故給予，她可能往銀行提款。同樣，程序如果對於綁票無認識的，它會設計出一個爲何會發生綁票的計劃。從以上看來，語言方面進步大很多了。

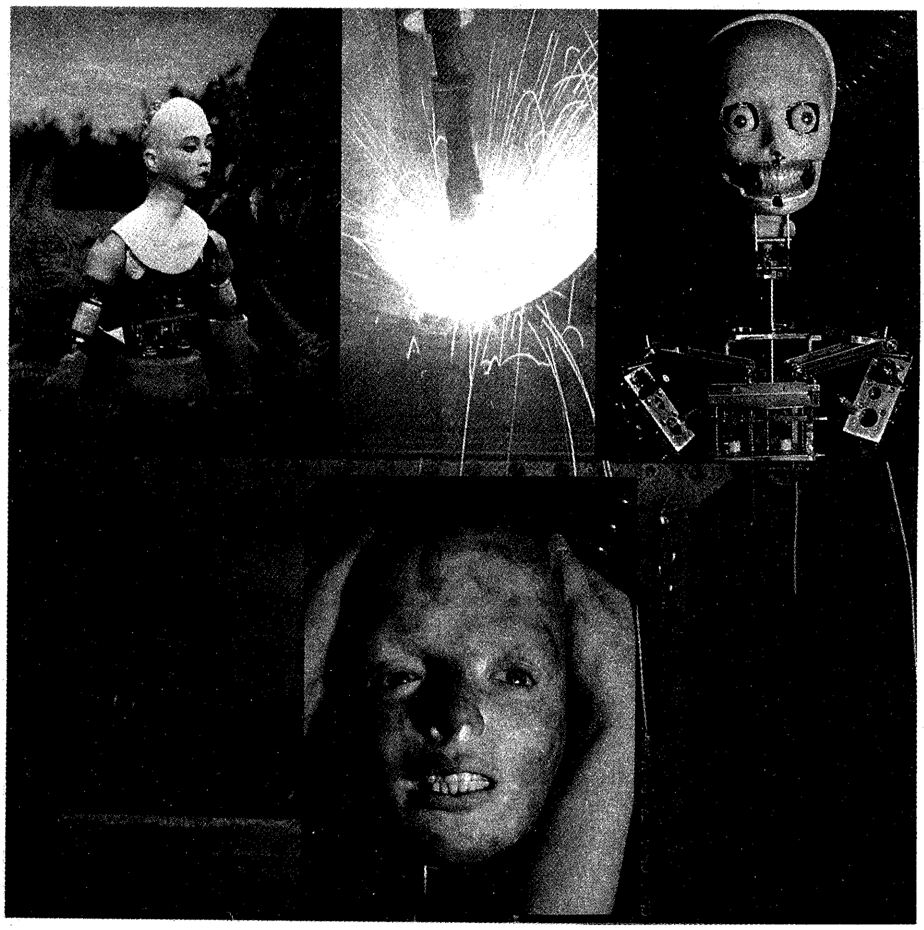
最大可能而且批評最多的就是人工智能並不能模仿人類的常識，常識須要程序能連結理解，就算最好的程序也不能明白人語言溝通時說些甚麽！

而人工智能的一個成功是可以認辨和收窄考慮範圍例如以上的SHRDLU。



機械人發展應用概況

□□□



第一個工業機械人，是由Fi－at 公司通過電視廣告，向大衆介紹。自從公衆對機械人有了認識後，便相繼出現了很多對工業機械人的評語。當然，其中部份批評是無的放矢。不過，Industr－ial Innovation Centre 從所進行的研究中，得到了一些結論。其一是一個不容否認的事實，就是第一代的工業機械人（約有20年的歷史了）；其用途實在太少。至於展望新的一代機械人，它們在工業中的適用範圍，會大大增加。而且，它們的地位，也日趨重要。

一向以來，工業機械人的發展，主要是作爲自動化工業的輔助工具。故此，我們絕少會在工廠中，看見機械人獨立地工作。其實，加強機械人在自動生產中的獨立能力，已是在所難免的事情了。據英國政府的預言，約在2010年，生產製造業只需使用全國擁有勞動力的20％。至於其餘的80％，會被自動化設備及機械人所代替了。所以，在未來的工業發展，自動化設備及機械人的應用，會是專門人材必修的科目了。

基本性能

機械人的基本性能，主要是模做人類的本能；這包括了觸覺、視覺、嗅覺和聽覺等。在工業機械人中，最重要的是觸覺。很多著名的公司，都出產了〝取放〞系統，這等系統，都可做多樣工作，例如：焊接、噴油、組裝零件或甚至處理鐵鑄的過程。由於人類往往對太熱或特殊的工作環境（如有核子分解輻射和壓力有變的情形下）產生不良反應，故此，使用機械人來取而代之，是非常重要的。此外，很多煩悶及重覆性的工作，利用機械人來進行，亦是一個頗具潛質的市場，不過，在這方面的發展，英國似乎做得不好。

無可否認，機械人並不流行，完全是管理人員的錯誤及責任。事實上，工業中很多地方，都有利用到機械人的可能。成本方面計算（包括維修及拆舊後），使用機械人的價錢，比起一般工資水平，高出，約爲每小時2 2. 2。但是，讀者不要忘記，工資率每年的上升，約爲10％至15％。所以，比較起來，利用機械人進行生產工作，是更爲便宜。實際上，機械人的回本期，只有22個月。而且，它的工作處理速度，平均爲每年20萬單元，最高速度則可達50萬。

究竟機械人的定義爲何？在世界各地，都有其本身的定義。在本文中，機械人是指在工業中用作處理工作的機器，而其活動可由程序控制。現試看各重要工業國家中，機械人的應用情況：

全球分佈表

法國

從數字顯示，法國對機械人的興趣最小，投資亦低，雖然，政府方面有意推廣機械人於工業界中的地位，但工廠管理階層對此反應並不熱烈，也不願意投資。不過，在法國，機械人的使用發展，着重於水底工作及工程方面。至目前爲止，法國只有很少的機械人研究工作在進行。

西歐：	1975	1980	1985
法國	30	260	770
意大利	93	400	1700
瑞典	180	1200	5000
英國	90	230	1000
西德	150	1100	5622
總數：	543	3190	14092
美國	1200	4000	16170
日本	1500	7000	2990
蘇聯	400	150+	7000

意大利

在歐洲方面，機械人的發展「意大利已算是較先進的一個國家」。不但工業家們對機械人有認識，而大學及理工學院都有研究及發展機械人的部門設立。此外，私人團體方面如RTM，CELM，及CEMU等，還得到政府資助，藉以帮助進行研究的工作。

機械人在歐洲方面的出口總數，意大利佔了20%，僅次於西德（西德的出口量約佔全歐的三份一）。意大利的主要製造廠家有COMAU、ELFIN、OLIMAT、ASIA、BASFER、CAMEL、NOROA、SLS、SPERONI、OLIVETTI、OSAI及RAFRA等。不過，雖然目前意大利本身的市場需求很大，但情況似乎並不理想和普及。因爲所有的機械人，大部份只分佈於三大公司；於400個的機械人中，就有250個設於Fiat公司裏。故此，意大利的機械人製造商應向較小型的公司宣傳，以維持市場的銷路穩定，保持現時在市場中的地位。

美國

美國政府已擬定出一個頗具野心的七年計劃，並得到Automation Research Council支持300萬美元，來發展機械人的研究工作。無可否認，這計劃是一大喜訊，更可使美國可重新處於科技的領導地位。在1930年代，已有人說出美國是機械人之家。Joe Engeberger成立的Unimation Corporation，在世界上，是最大的械械人製造公司，亦是最具影響力的組織。可是，不幸地，日本後來居上，其發展在後期已遠超美國，搶去不少市場。

在美國大部份生產技術之發展及研究，由National Science Foundation（NSF）領導及策劃，其課程則通過如Stanford Research Institute及Charles Stork Draper Laboratories等教授。目前，機械人製造商，已與部份工廠合作，將設計好的機械人，應用於自動裝配或組裝中，如生產繼電器、壓縮器、電掣等較輕型工業裏。一些特別設計的機械人操縱手臂，更已發展至擁有觸覺感應器和視覺及影像辨認系統，故如再加上迴路控制裝置的話，機械人便可監視其所進行的動作，而對將會進行的動作，作適當的調整。

美國的機械人發展，主要針對小型的自動化生產。其市場情形，實際與微電腦現時的發展的情況頗爲相似。

蘇聯及東歐

表中所列出的1975及1985年數字，是由蘇聯本身供給，但這數字並不可信！至於1980年的數字，則是出口統計。

瑞典

瑞典的機械人數目，按比例計，比起其它國家，多出很多。其現有的機械人，亦較其它西歐國家爲多。雖然，1985年的預計數目，有穩定生長，但在預計中，增長率會有下降之勢，這由於瑞典人口只有八百三十萬，發展潛質會不及西德。

日本

對機械人的研究工作，日本要算是最爲積極的國家了。MUM（Methodology of Unmanned manufacturing）是政府支持工業團體的第二大工程，亦是第一種能產生能量及保存能量的機械人。可以說，日本機械人工業，在世界上是最大和發展最快而又是最重要。

從表中所見，日本現用的機械人數目，差不多相等於其它國家所擁有的機械人總數。這反映出日本比其它工業國家，（包括美國在內），較爲先進科學。目前，日本機械人的優點，會繼續維持，直至新一代機械人在知覺、影像辨認，及人工智慧方面有突破爲止。雖然，這突破可能性不大。

日本除了生產機械人非常成功外，對機械人的應用，亦頗爲成功。很多工廠（大多是輕型工業）已全使用機械人工作，而不需借助人力。

西德

在西歐方面，西德可以說是機械人中心。因西德政府有好的組織及計劃發展機械人。這純由於Volkswagen早期利用機械人於汽車製造業中。其它公司如AEG Telefunken，Robert Bosch，IBP Pietzsch，Iwka／Kuka，Riesa等，都有使用機械人。它們使用機械人的主要原因，是德國人工，比起其它國家較貴。

以下爲西德與英國的工人所能賺取的比較表：

單位	1970	1972	1974	1976	1978
西德	1,000	1,090	1,160	1,215	1,300
英國	1,000	1,085	1,150	1,170	1,150

由於勞動力價錢增加，故促使機械人應用增加。

英國

在英國，雖然很多製造廠都對機械人有興趣，但表中列出的機械人數目，似乎令人頗爲失望。由於英國的工廠管理人員，作風較爲保守，故對使用機械人，仍抱懷疑態度。

現時英國的機械人只有230個。主要原因是汽車工業，未能完全使用機械人。在歐洲方面，汽車工業中的噴油及焊接等工作，已全由機械人負責，可以說，汽車工業是使用機械人數目爲1000個。其實，這數目非常悲觀。不過，展望微電腦技術的發展，能將形勢改

觀。無論如何，現今階段中，英國政府支持學術團體及研究部門，進行機械人的發展及研究工作。這些團體，還可從其它途徑獲得資助。不過，機械人發展的計劃，最具代表性的是由Science Research Council所成立的獎金制度。這些獎金，已分別捐與各大學，從事不同的機械人研究工作。

此外，Production Engineering Research Association（PERA）的W. B. Heginbotham，亦成立獨立部門，進行機械人研究與發展。這組織在國際上，頗有榮譽。

組成部份

工業機械人基本組成部份如下：

控制系統 ——主要用來控制機械人的活動，於輸入訊號後，機械人便能記下程序，做出所要求的動作或甚至重覆地模仿同一動作。

手臂 ——通常是唧筒控制伸展或關節接連，藉以代表肩膊及肘。如再加裝可扭動動作，便更類似人類的腰部。

手（或操縱器） ——可利用手指的緊握動作、眞空吸壞、磁石等來移動及搬動東西，而其動作反應，會視物件的形狀、尺寸、堅硬度和重量而定。此外除關動作部還可轉動。

手臂

機械人的最重要能力，是組件可達到的"自由度數"（degrees freedom）。其它的才是機械人工作時能用的空間面積，和重覆某一動作的準確性。

手臂於指定工作空間時拿放物件的"自由度數"最小爲3（一般是5）。如圖（一）所見，手臂活動軌跡可安排爲球體、圓筒形或立體方形座標。球體和圓筒形工作空間可使機械人環繞中央圓柱工作，而立體方形座標構造的設計則利用來處理輸送帶上的工作。

很多機械人只有點至點控制（Point-to-point Control（PTP）），不能產生弧形的活動軌跡。故用途便有一定限制。爲解決問題，不少製造廠使用可轉動的手腕（緊握器）設備。

機械人的手臂驅動器是用旋轉或線性的唧筒或馬達來推動（氣動或液壓）。只有很少的設計，仍用電動馬達、導杆、齒輪和凸輪等來推動。因爲，不同的帶動方法，會得到不同的活動能力及效果。一般而言，機械帶動的手臂活動半徑爲18吋，氣動爲30吋，液壓則大於30吋。

感應器和反應迴路

下一代的機械人，觸覺會是最重要的部份。一個有智慧的機械人，應知到何時手部已接觸物件。觸覺感應器的發展，至目前爲止，仍未十分進步。因量度力度、壓力……等，各需不同的感應器，而不能合於一個感應器內。

其實，當手掌已接觸到工作物件，感應器應立即發出資料至"腦部"，以便推動元件，使手指收縮，拿緊物件。這種方法，叫做"開環"控制。（OPEN LOOP CONTROL）"閉環"控制（CLOSED LOOP CONTROL）則包括在收到感應器資料後，經過分析，針對當時環境，才作出適當反應。例如，手指如想拿起鷄蛋，但太大力的話，鷄蛋便會握碎。可是，又不能太輕力，否則的話，鷄蛋會跌爛。故此機械人"腦部"發出的訊號要恰到好處。除壓力適當外，更要檢查"手指"能拿緊物件。這只是一個簡單例子，有一點要記着，當機械人拿着東西時，更會有其它因素，如擺動（因唧筒活動），傾斜等，影響動力及握着力度。所以，如缺乏完美的感應器，機械人發展會受到限制。

人工視覺

要使機械人能"看見"東西，有多種方法可以使用；如超聲波、紅外線……等。但這些方法都有一定限制。現今，最有可能被採用的媒介，是普通的白光線。一般而言，機械人要辨認平面東西（如紙張上所寫的字），並不是困難的事。因已有多個系統在研究發展中。但是如要機械人辨認立體物件。便會較爲麻煩。不過，方法不是沒有。在這情況下，要辨別立體南西，可利用多個參數，如平面面體及邊緣長度。然後，才用這些資料，計算出其它需要資料再經過技術分析來辨認這個立體形狀。整個過程，約需半秒，同時亦需迴路設備，其所需價錢則約在∂210，000至∂12，000—之間，故讀者可想而知這製作的複雜程度。最近研究工作者已發明一種光敏固體陣列相信之能要能解決問題。

未來的科技

現時第二代機械人已在進行中，當感應及視覺辨認系統發展妥當後，新的機械人便可面世，它可用於工廠的小型生產中，同時還可用於生產線上，而只需借助小量人力作輔助。據American Bureall of Standards估計，新的一代機械人會在五年後誕生。在美國方面，市場售價約爲8200萬美元。而在歐洲，則約爲此價的三份之二。至於市場需求，每年會上升約30%。

發展機械人的人工智慧其實將會是一件十分重要的工作。它與電腦却又有密切關連，最近電腦科技更有突破。它可以用來比較各樣事物，作出適當判斷。

另一方面，要電腦（或機械人）能有"思想"亦是艱具非常的工作。科學家曾測驗人類的思想。藉以能創出基本的理論。無論如何，他們的目的，不外乎想達到Alan Turing對機械智慧所下的定義。Alan Turing的定義如下：如果電腦沒有視覺，却能用另一種方法來與人類溝通，而與這電腦聯絡的人，完全分辨不出它與人類的分歧。這儀器便可說擁有智慧了。

結論

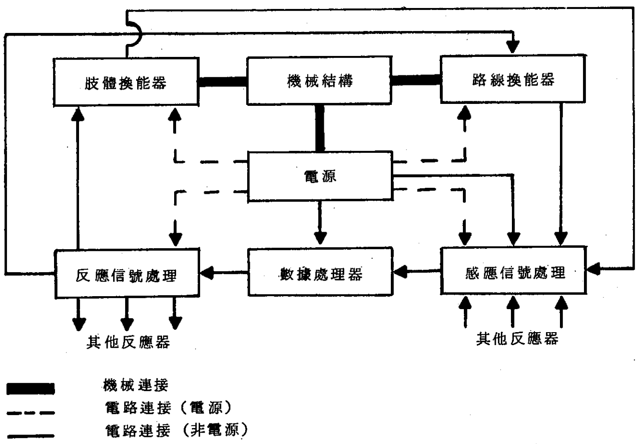
無可否認，機械人要擁有某一類智慧，是急不容緩的事情。這對於未來工業發展，帮助亦會不少。□

機械人基本設計原理

□□

機械人是一個複雜的系統，與一般的自動器械應用有所不同。機械人是由一系列的基本單位所組合而成，例如：數據處理機，機械結構，電子訊號處理機，電功率轉送器等等。利用這等基本單位而結合成能夠擔當實質的工作，性質上就如電腦能夠處理智慧上的工作一般。如果沒有智慧上的支持，一個人是沒有可能完成一項任務的。所以，一個理想的機械人，是必須與擁有計算功能的電子裝置一起相輔相承。

圖（一）是一個典型機械人的方塊圖，當然，並不是所有的機械人都是擁有同一結構——例如機械手。無論如何，當你設計你自己的機械人時，跟隨著上述的方塊圖進行，便可以事半功倍。以下是介紹一下每一個組合部份的功能（可以說是一些設計上的指引）。



圖（一）：一個典型機械人的方塊圖

機械的外形結構

整個機械人的外形是用以包裝及支持全套的內在組合，比如馬達、電池、電子線路版等等，當然，亦包括機械人本身！另一方面，外形結構亦是作爲一個基座以裝嵌感應器等其他經常被忽略了的設備。機械外形結構的幾何設計是非常重要的，因爲數據處理機的軟件同時是依賴著這些結構。與電子線路版不同，維修已製成的機械部份是相當困難的，所以於設計時要萬二分小心。

當筆者首次與機械人接觸的時候，發覺下述的一些指引原則非常有帮助。由於機械人需要利用到本身內藏的能源功應系統，所以機械設計的本身能直接影響到電池所能供給的操作時間。例如：重心必須直接承於驅動輪的軸上，使輪的滑動減低。

能源供應

一個理想的機械人是應該擁有兩套能源供應系統的——一個主要給予電子組合方面，另一個則是供給機械方面的。此舉，是由於電子部份需要極之穩定的電壓。

一般都是使用電池作爲能源供應。而鉛酸電池是較爲理想，主因是這類電池的功率與重量的比率較爲適合。如果需要較少能源的機械裝置，可以使用鎳鎘（再充電式電蕊）電池。

感應訊號處理

這是設計機械人最有趣味的一環節：這個環節的目的是將機械人內衆多的換能器（TRANSDUCER）作適當的調節。例如：模擬式至數字式（ADC）的轉換。另外當然包括了選擇控制，以使數據處理器可以使用任何一個感應器。機械人內是可以裝置多類不同性能的感應器，例如：超聲波感應器，溫度感應器，壓力感應器等等，都是供給數據予以數據處理機的。

效果控制器訊號處理

這個特定單位，目的是將數據處理器內的數字式數據轉變成適合操作機械人的效果控制器的訊號，例如：牽引馬達及四肢驅動馬達。

由於送進系統裏的數據要比輸出的多出許多，所以一定要小心，機械人擁有的感應器一定要比效果控

制器爲多。效果控制器的訊號處理包括了數字→模擬的轉變及馬達速度控制等。

數據處理

這個設施其實是數據轉變器。在數據處理裏；輸入數據經處理再輸出有用的資訊，這一切均由數據處理機裏的軟件所控制。若發展一個機械人的軟件時，最好是與硬件同時進行，這可更加事半功倍。

機械人的各個感應器

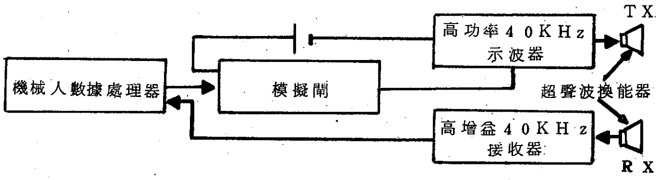
由於在一個時間範圍裏，機械人將接收到很多環境四週的障礙的資訊，所以就必須能夠斷定那些是較爲有影響的一類，爲此，筆者決定使用一個超音波範圍系統。

筆者嘗試設計一個電路，與數據處理機聯接，令到機械人決定其途徑（PATH）裏的礙障範圍。

經過一連串的試驗，筆者將一個超音波系統安裝在機械人裏，這個系統可以測定2公尺範圍內的一切，準確度爲±2mm。

其設計理論可參看圖（二），高功率超音波振動器的電源線與模擬傳送閘串聯，可以由邏輯控制輸入以控制其開關。這個輸入聯接至數據處理器，並由數據處理器所控制。高增益接收器是操作及放大器（OP—AMPS）的結合，設計成同時放大及通濾聲音。

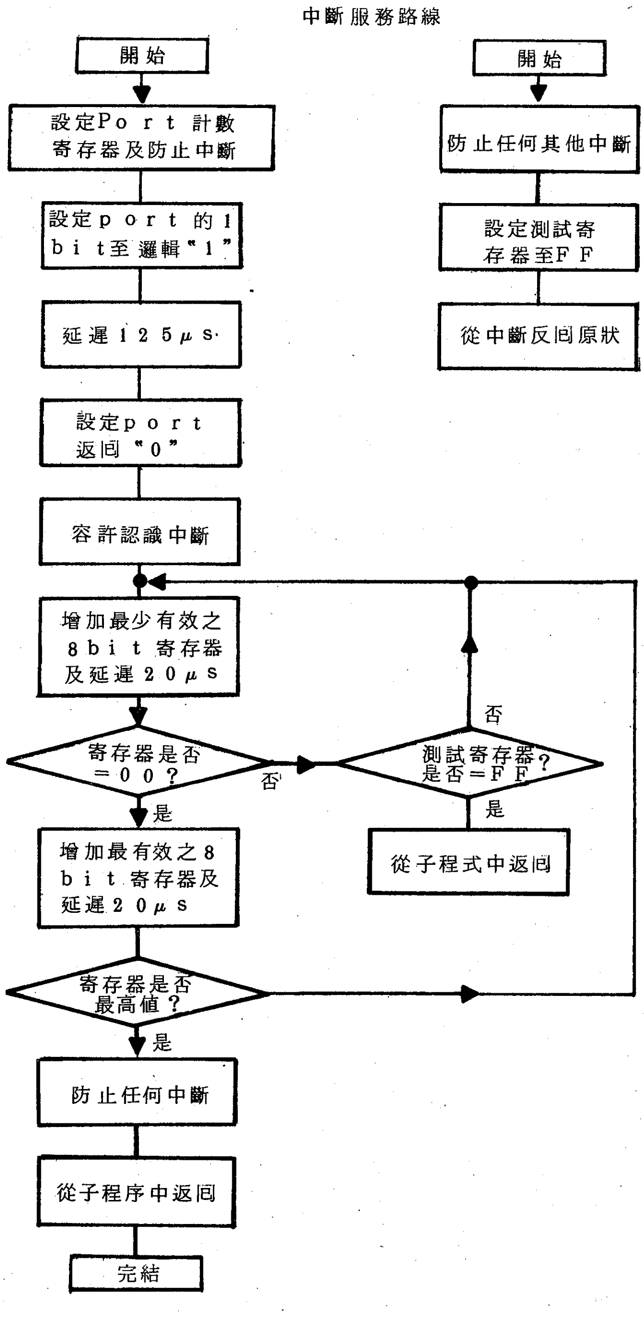
整個組合是由數據處理器所控制，其中包括啓動及停止發送器，操作計時器，直至聲音回射到達接收器爲止——被計時的值是與目標的範圍成比例的。現時很多系統都是採用中斷要求（INTERRUPT REQUEST）輸入，而非中斷（INTERR—UPT）輸入，這是因爲中斷要求（IRQ）”。可以被數據處理器所忽略，這可以於範圍系統停止使用時，防止數據處理器被扳動。



圖（二）：超聲頻範圍系統的方塊圖。

中斷控制

關掉發動器之後，數據處理器於聆聽（LISTENING）階段時，即將觸發IRQ。機械人向前面發出的聲頻，當其行走路徑裏的一定範圍內出現障礙物時，反射回來的聲音能量將會中斷了數據處理器，一個中斷服務程序隨即開始工作，這個程序的目的是通知主程序，一個訊號已經被接了，現在應立即停止計時。這個停止動作執行時，數據即安全地被儲於RAM內，以留於稍後處理之用，這個系統的軟件工作可參看圖（三）。



圖（三）：超聲頻系統的流程表。

內程式裏，最重要的一個數值名爲“MAX”，是儲於寄存器（REGISTER）裏，這個值是系統裏所操作的最大範圍，或者是你希望所能探測到目標的最大範圍——這個值限制了數據處理器所計時到的數目。

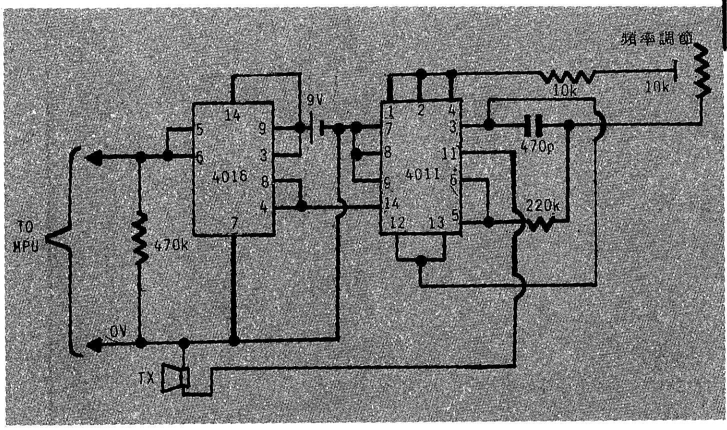
接收及發送器的線路可參看圖（四），在原模件裏，同用一塊印刷線路版，因此必定要小心接收器受到發送器的干擾，系統必須能利用萬能錶組合成。首先是令到“輸出”線連續地被佔用，這可使其通過一個40千赫恒值的頻率，並將電功率轉送器放置於距離三吋的地方。放置一個合適的目標於電功率轉送器

約六吋之前利用萬能測試錶，監視著接收器的輸出，並調整感應控制，直至輸出電壓降至約為零伏特。

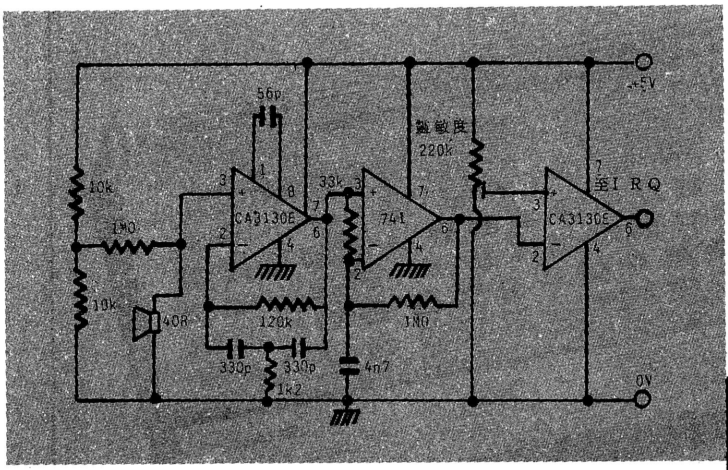
如果目標現在被移開，電壓即會自動回升至 5 V 左右。

到了目前階段，是調整發送器的頻率控制至最大的範圍，這個調整步驟就如上述的調整感應器一樣，但要逐漸地增加距離。在原模件裏，最大的範圍是 4 公尺，而且非常準確；相對地，一公尺範圍已完全適合用於各種情況了。

圖（四）：超聲波發送



接收器



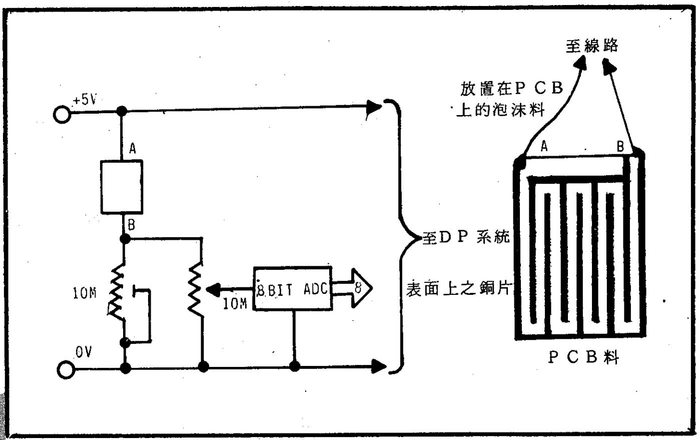
線路圖。

力的感應器

對於機械人或機械手臂，這是一個理想的設備，因為機械人需要有觸覺。這一個感應器非常敏感，可以測覺出非常微細的力度轉變，但感應器每次受壓縮後，要一秒鐘才能夠回復原來狀態。

系統的心臟是一片ＣＭＯＳ　ＩＣ的導電泡沫料，平均有數百萬Ω電阻值（從頭到尾計）。這片泡沫料的特性是當受到壓力時，電阻值即會下降，利用這特點，即可以製成力度感應器。

利用一個簡單的電子零件，即可產生一個與泡沫料電阻值成比例的電壓，這個電壓可以再利用一個模擬←數字式的轉換器，供給數據處理器一個有關應用力度的準確訊息。



圖（五）：試驗力度感應器

“醉酒”的機械人

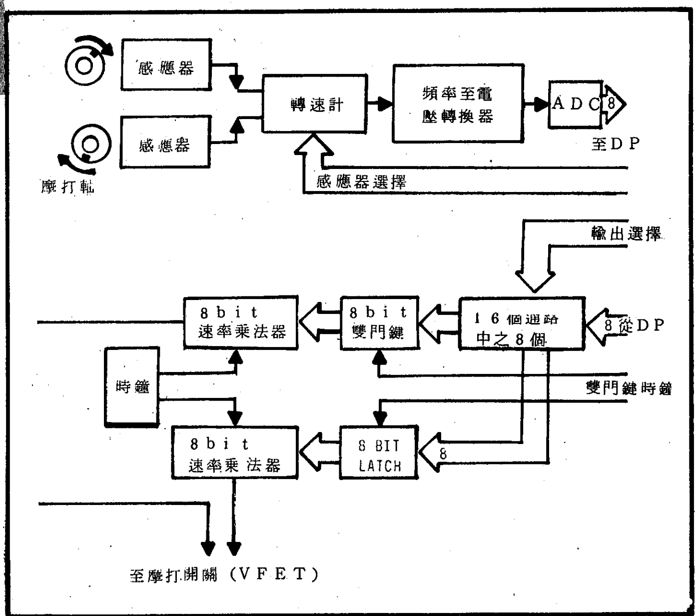
但一個大困難就是機械人很難沿着直線前進，這由於是機械人是利用膠輪推進的，但兩邊膠輪受到不同的負荷及磨擦力時，即造成左右兩邊膠輪轉速不同而變使路線歪曲了。

有兩種方法解決這個問題：利用電腦控制或是硬件將電路鎖着。

比較之下，利用電腦是較理想的解決方法，這因為電腦較為準確及數據處理器比硬件更為可靠。

圖（六）顯示了如何利用電腦干預方法來控制兩個推進輪的不同轉速，數據處理器使感應器選擇輸入數據，而這個數據是影響到轉速控制電路而控制着推進膠輪。由這裏送出的輸出是四方波形，而頻率則依賴着馬達軸心的角速度（ＡＮＧＵＬＡＲ　ＶＥＬＯ－ＣＩＴＹ）；這個頻率轉變成電壓，再變換成為 8－ｂｉｔ 的字，然後輸入數據處理器內。

依照上述程序，數據處理器可以準確地獲得每一個馬達的角速度的數據，再利用一些特別程式將數據處理後，即可準確地控制着推進輪，將轉動較快的輪減慢下來。●



圖（六）：馬達規率控制的方塊圖

A Pocket Computer with Personal Computer Capabilities.

Into pocket computer dimensions, Sharp packs real personal computer-like capabilities—speed, memory capacity and peripheral connect-ability. Ideal for beginners, a versatile tool for experts.



CE-150 (Optional)
4-Color Graphic Printer/Cassette Interface

PC-1500
Pocket Computer

Superior Features
- 8-bit C-MOS CPU for high-speed processing with reduced power consumption
- Powerful BASIC with versatile commands and statements
- Huge memory capacity with 16k-byte ROM and 3.5k-byte RAM, expandable to 7.5k-bytes with Memory Module CE-151 or to 11.5k-bytes with CE-155.
- 4-color data/graphic print-out capability with Graphic Printer/Cassette Interface CE-150
- 7 × 156 dot display with graphics
- Typewriter key arrangement
- Six user-programmable keys
- Wide range of applications for business, engineering and hobbies

SHARP 聲寶牌

Sole Agent: Roxy Electric Co. Ltd.
Rms. 1701-1710, Admiralty Centre, Tower 1, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-8229311 (16 Lines)**
Showroom: Shop 10-11, Admiralty Centre, Tower 1, G/F, Harcourt Road, Hong Kong. **Tel: 5-291396**

樂聲電腦電業公司

一九八三年………………彩色電腦時代

本公司歷年宗旨專賣原廠正貨

本公司代理美國四大名廠電腦

commodore　ATARI　Radio Shack

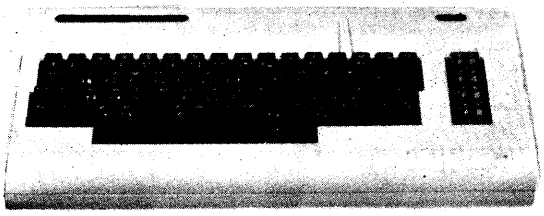
代理英國，日本名廠電腦

sinclair　NEC　CASIO　PANASONIC

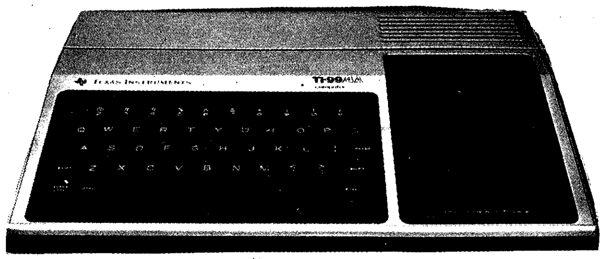
承蒙上述世界名廠駐港機構信譽，優先介紹用戶到本公司購買電腦，特此新年致謝。

****

commodore VIC-20 新年送大禮 TI-99/4A



送遊戲帶20盒
送美國說明書中譯本
送電腦練習程式120款
送帶式遊戲資料22款（買錄音機）



送遊戲帶12盒
送帶式遊戲資料28款

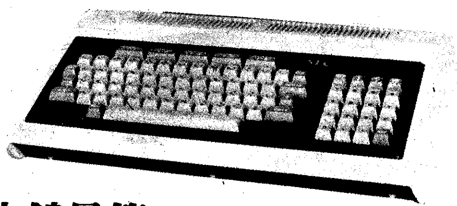
************************************買機送贈品************************************

ATARI—800



本港三十間中學教學採用
送多款帶式資料

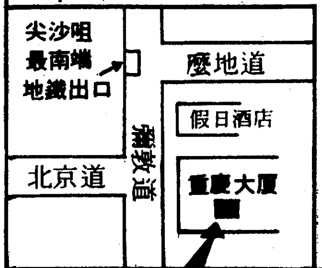
NEC-8001B



日本銷量第一　HK $4,000
送GREEN-MONITOR一部

****

本公司代理彩色電腦品種最多，除本港制式外，常備美加，歐亞，澳太地區制式供應。



****

APPLE II, VIC-20, TI-99 4/A, ATARI 800, TRS-80, ZX-81, PC8801, JR-100, BMC1400, LOGITEC K-111 EPSON MX-80/100 FT TYPE III, MICROLINE 80, 82, 83, 84,

AMERICAN EXPRESS Cards Welcome　VISA　MasterCard

樂聲電腦電業公司

香港 九龍 尖沙咀 彌敦道36—44號
（重慶大廈地庫）金都城商場29號　電話：3-680878
營業時間：每日十時至晚上八時
（星期六、日照常營業）

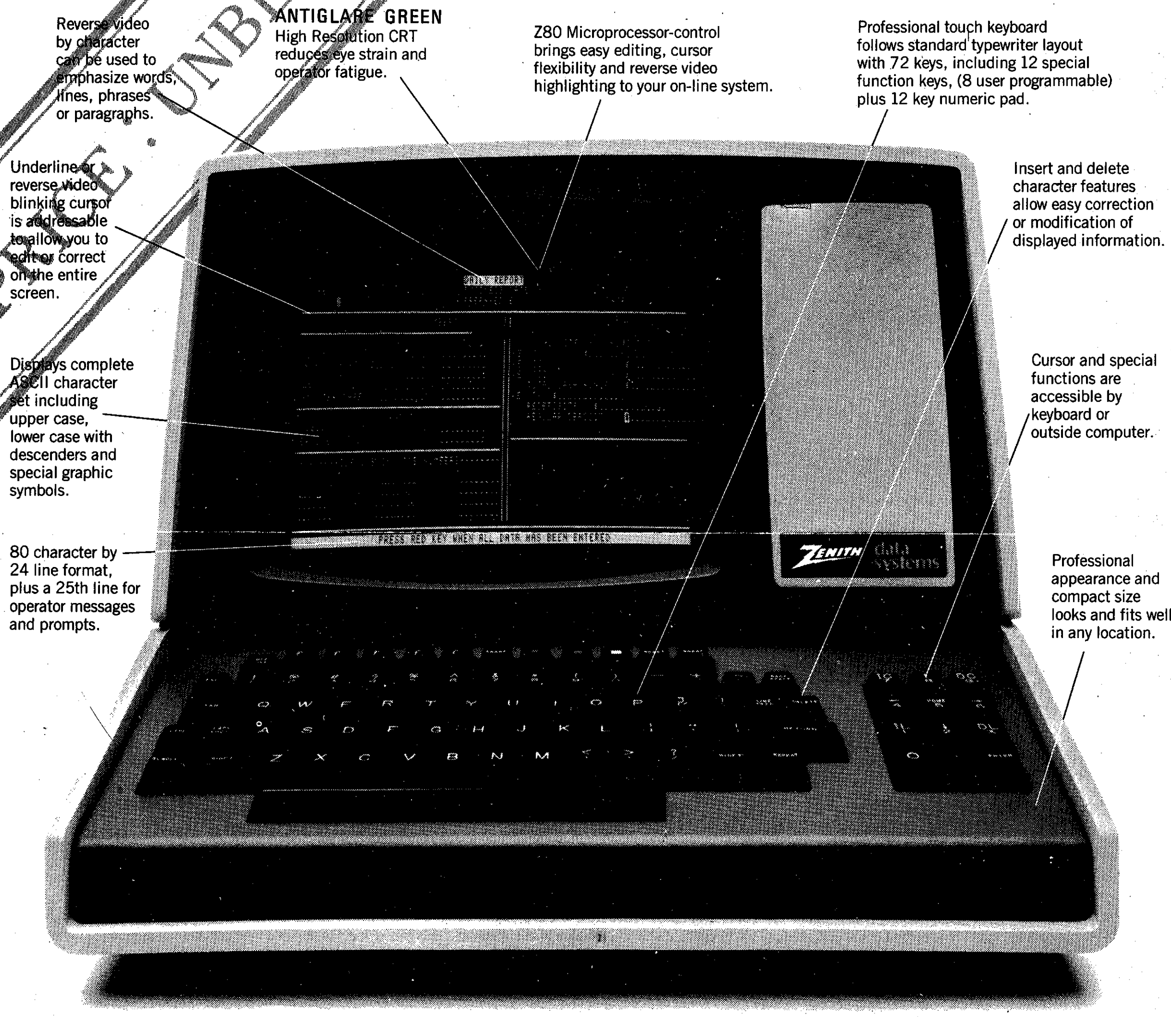
Authorized Dealer:
ROCKSING COMPUTER ELECTRICAL CO.
SHOP 29, GOLDEN CAPITAL SHOPPING CENTRE
36—44 NATHAN RD., KOWLOON HONG KONG
TEL. 3-680878

THE 89 SUPREME

INCLUDED SUPER 89 FEATURES:

PRICE · UNBELIEVABLE LOW

- Multi—User Capability
- Twice the Computing Speed
- Up to 256K of Bank Selectable RAM
- Data Verification with Parity Check
- More Expansion Slots
- Real Time Clock
- Arithmetic Processor Provision
- Fully Compatible



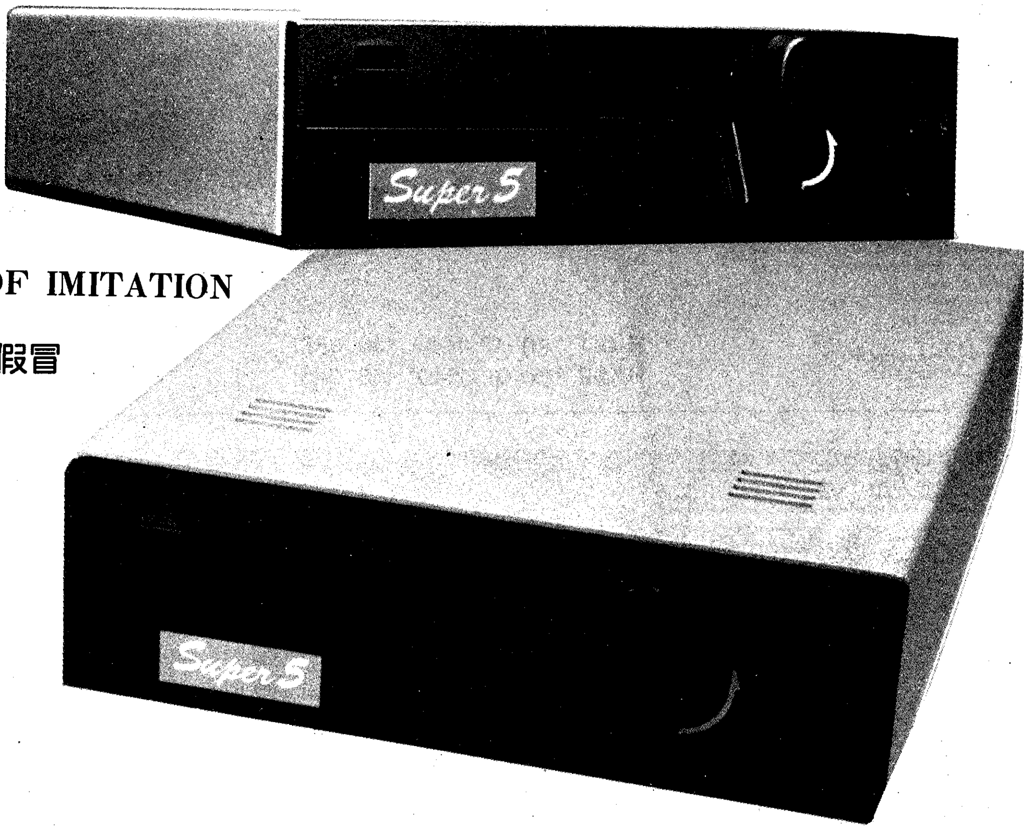
WITH MAGNOLIA'S (DSDDDT) DISK CONTROLLER FOR 8" (1·28M / DRIVE) AND 5" 624K / DRIVE OR CORVUS WINCHESTER DISK SYSTEM OR CAMEO 5 + 5 CARTRIGE DISK SYSTEM (CP /M 2.2 INCLUDED)

先 S 利 S S ENGINEERING CO. LTD.

S.S.S. ENGINEERING CO. LTD.

SHOP A56, TAI ON BUILDING, SHAU KEI WAN RD., HONG KONG.
TEL: 5-609698

Super 5



BEWARE OF IMITATION

提防假冒

THE GREAT NAME FOR APPLE® COMPATIBLE DRIVE:

* AVAILABLE IN ALL COMPUTER SHOPS
* THREE MONTHS WARRANTY

163K FORMATTED MEMORY CAPACITY (20K BYTE MORE THAN THE ORIGINAL)

TRACK DENSITY ---48TPI TRACK TO TRACK ACCESS TIME LESS THAN 6 MSEC.

LOW NOISE---MECHANICAL STRUCTURE IS ACCURATELY DESIGNED, IT RUNS VERY QUIET.

A&N ENTERPRISE CO., LTD.

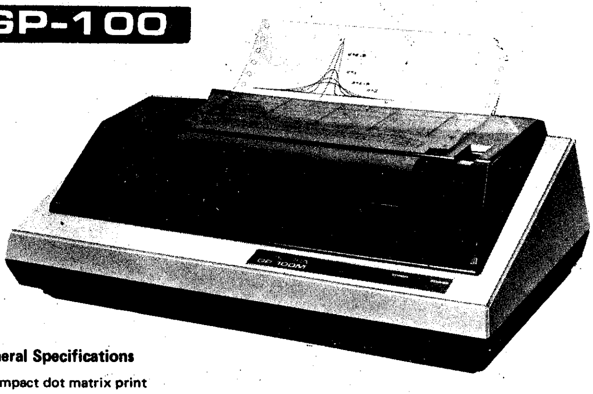
A & N ENTERPRISE CO., LTD.
Rm2001 Western Centre,
40-50, Des Voeux Road West,
Hong Kong.
Tel:5-488463, 5-497921-2
Telex:65218 MCLWW HX

Ei-En Enterprise Co., Ltd.
Rm213, 22-23 1-Chome Ebisu,
Shibuya-Ku, Tokyo,
Japan.
Telex:J23325 EIENENT

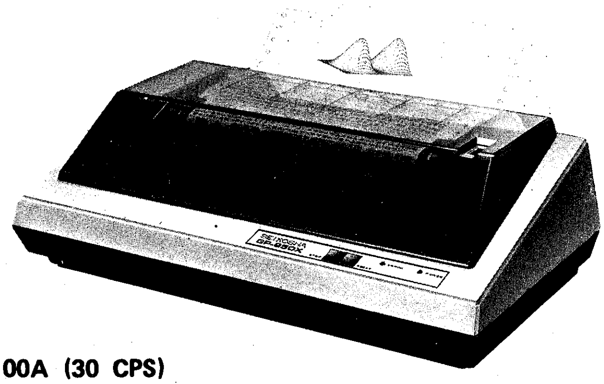
® APPLE IS A REGISTERED TRADE MARK OF APPLE COMPUTER INC. U.S.A.

SEIKOSHA Graphic Printer

GP-100



GP-250X



General Specifications

- Impact dot matrix print
- 5 x 7 dot matrix
- 116 upper lower case characters, numbers and symbols
- Dot addressable, 7 vertical dots per column, max 480 column
- 8 bit ASCII codes
- 80 columns
- 10 Characters/inch spacing
- 6 lines/inch of linefield spacing for character mode
- 9 lines/inch of linefeed speed for character mode
- 5 linefeeds, sec of linefeed speed for character mode
- 7.5 linefeeds/sec of linefeed speed for graphic mode
- Original plus 1 or 2 copies
- Single color, inked roller built-in cassette type
- 234.5D x 420W x 136H mm
- 4.5 kg in weight
- 20 watts max of power consumption
  117, 220/240V ± 10%, 50/60 Hz

HK$1,780 GP-100A (30 CPS)
HK$2,280 GP-250X (50 CPS)



PRICE
H.K$9,500

SOLE AGENT

港建貿易有限公司
KONG KING TRADING CO., LTD.

A MEMBER OF WONG'S INDUSTRIAL (HOLDINGS) LTD.
WONGS INDUSTRIAL BLDG., 42 HUNG TO ROAD, KWUN TONG, KOWLOON, HONG KONG.
TELEX: 36810 KKTCL HX. TEL: 3-450121

Show Room: Shop 212-213, 2/F., Worldwide Plaza, 19 Des Voeux Road, C., Hong Kong. Tel: 5-268033

Authorized Dealers:

Central
RTC Ltd. Tel: 5-258331
Bon Engineering Co. Tel: 5-216318
Panda Company Tel: 5-200451-3

Shaukiwan
S.S.S. Engineering Co., Ltd. Tel: 5-609698

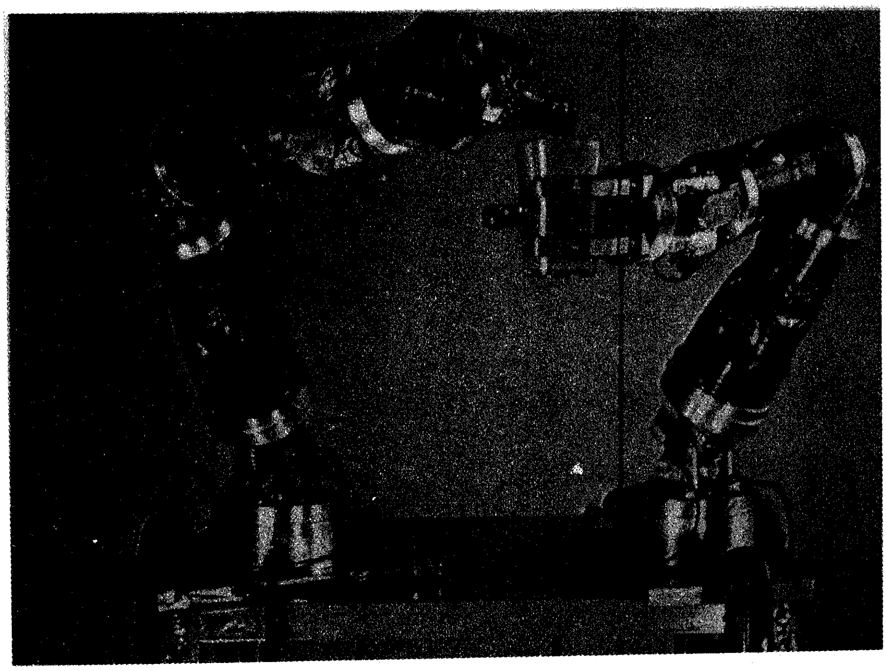
Tsim Sha Tsui
Educom Ltd. Tel: 3-7210289
System-Pro Business Computer Solutions Tel: 3-7225051, 3-7225052

Kwun Tong
Active Enterprises Co., Ltd. Tel: 3-7554980
Elecprod Co., Ltd. Tel: 3-898256

Mongkok
Senkears Ltd. Tel: 3-855056
Ramta Co. Tel: 3-840003
Bico Computer System Ltd. Tel: 3-320626

Shumshuipo
Microgram Computer Co. Tel: 3-782113

Dealer Enquiries Welcome.



自製機械手

我們希望都能夠提供一個美觀和實用的指南給讀者們，這些指示對他們應用於設計上是最適合的——但是，無論怎樣，都希望讀者能提供更多資料給我們，很可能你們的資料運用於各種不同方面。而你們個別提出的應用，亦很可能引起其它讀者對你們所評價和吸引起很大的興趣。

任何開發了的國家都希望能在九十年代成為經濟強國，因此努力不斷地將有工作能力的機械人加入工業協助發展及生產。

發展這種工業用途機械人的最大障礙就是過於缺乏現成資料作為工程人員的藍本來控制這種〝可怕〞的機器。

不過，現時任何人都可以製造和運用——假如他懂得銲接——一隻機械臂，費用只需約一千英鎊。

雖然這隻機械臂的設計主要是利用TRS－80 I來配合活動，但我們希望能藉此而引起你的興趣。

首先介紹這隻名字暫時叫作〝Armdroid〞機械臂的資料：

能力

〝Armdroid〞能夠用直接的鍵盤操縱或輸入的活動程序且能準確地使活動重做多過一次。這機械人能在同時控制多過一部機器，所以能做出複雜的動作。 很多商業機器都是跟隨次序，從一處到第二處是一連串的步驟。

Armdroid的手是全新設計。

軟件

一盒包含有指導程序能使Ar－mdroid重複動作的程序帶是用於TRS－80。

界面的〝Port〞規格（見圖二）方便程序編寫員寫子程序來驅動機器。

任何人重寫軟件給其他機器應注意如下事項。首先，TRS－80只用於Z－80，所以任何不同micro的機器需要完全重寫機器語言。行46AE含有一個〝跳地址〞（圖三）簡單地指出程序的開始。

行4921－4926包含有〝埠地址〞也需要改寫。

程序中有兩個延遲迴路，DE－LS（46BD）的延遲約為0.001秒，DELT（46C5）約為0.01秒。

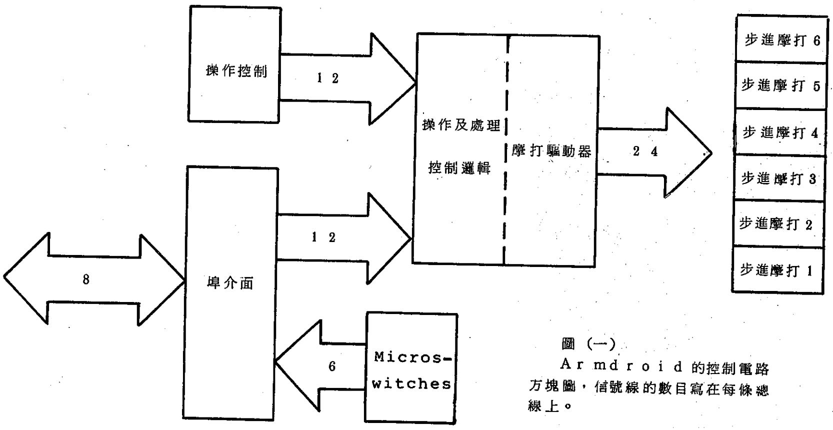
使用

構造

為了增加機械臂的活動範圍，界面的設計是以一個含有8bit的雙面性的〝port〞為基礎來設計組成，這個〝port〞可作鎖或不鎖。在不鎖的部份，界面的電路將會是〝input to micro〞的結構。

Port的結構如下：八條輸出線分別是四個data bit－s（D8－D5） 三個〝地址bits〞（D4－D2）與及一條引導資料方向的（D1）。四條〝data lines〞是供給用家在使用後期能直接使用〝步進摩打線圈〞而毋須經過〝步進控制邏輯〞。
當摩打經〝步進控制邏輯〞開動的時候，只需要用到兩條〝data lines〞。而data bi－t 6是用作一個時間裝置來踏摩打，這部份的延遲是受步驟的速度影響，即活動的速度和流暢。〝D－ata bit 5〞是用作指示摩打踏入的方向。

〝Address bits



圖（一）
Armdroid 的控制電路方塊圖，信號線的數目寫在每條總線上。

”是用作引導選擇時間和方向部份，令摩打作出合適的輸出。三個“地址bits”能夠規定八種狀況（state）state 1－6是用作選擇任何六個摩打，而state 0與state7是沒有分配到的。

Data bit 1是用作指示資料流動方向，當這部份在低時，資料便會傳到手臂關節上，但如果在高時，資料就能從“microswitches”看到，“bit 1”從高轉移到低，一個脈衝就會產生而令資料鎖入“地址輸出雙門鍵”。

在輸入時，D 8－D 3是用作

從MICRO中輸出		輸入至MICRO中
X2	D8	MS6
X1	D7	MS5
CCLK	D6	MS4
CDIR	D5	MS3
A3	D4	MS2
A2	D3	MS1
A1	D2	U1
OUT	D1	IN

輸出bits

X1,X2：未用（連同CCLK使用，CDIR爲直接步進驅動
CCLK：時鐘推動器電路。
CDIR：給Motor方向
A1,A2,A3：摩打地址
輸出：從微電腦中輸來的低指使資料。

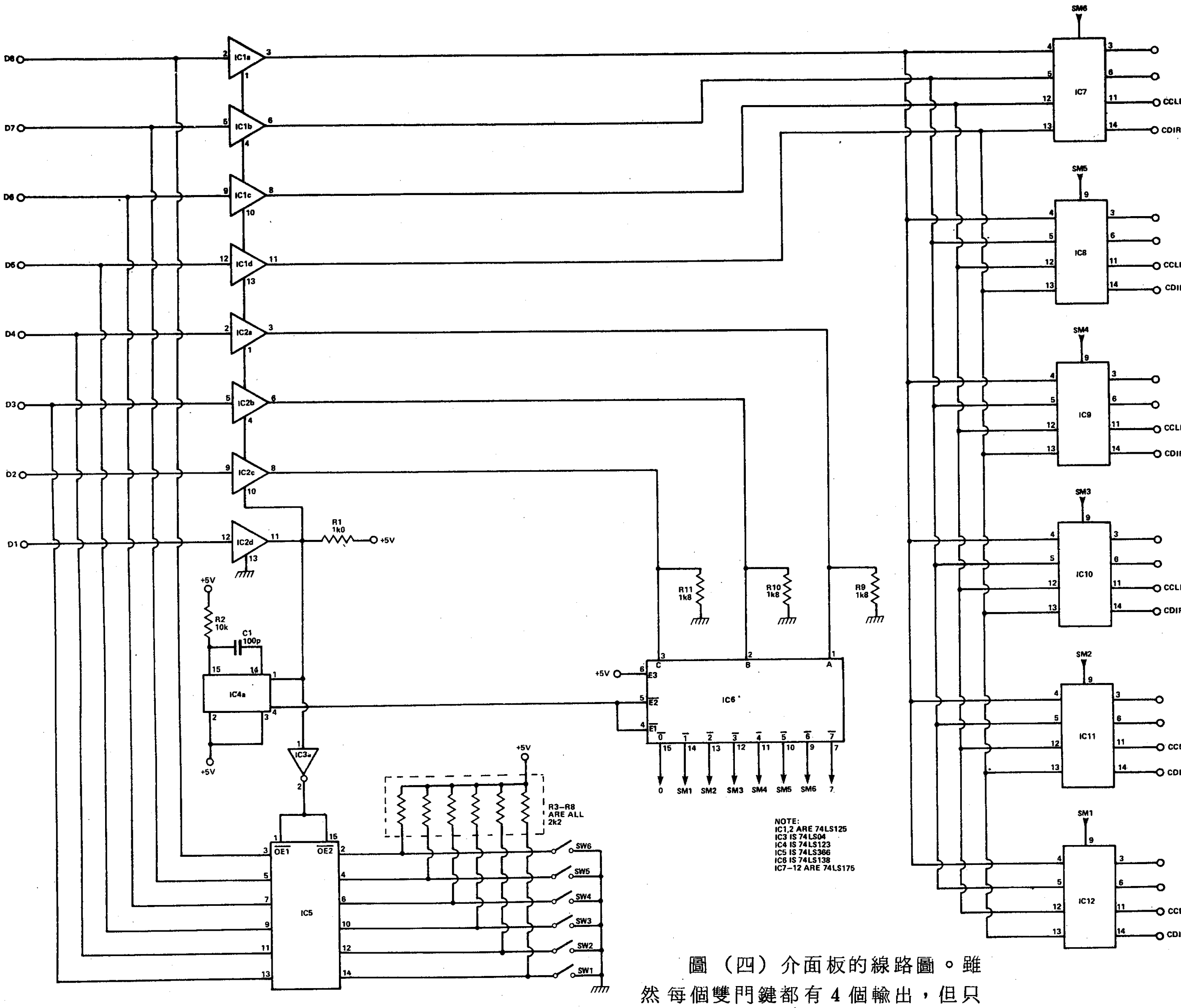
輸入bit

MS1－MS6：Microswitch 輸入
U1：個人用
輸入：微電腦高指示數據資料

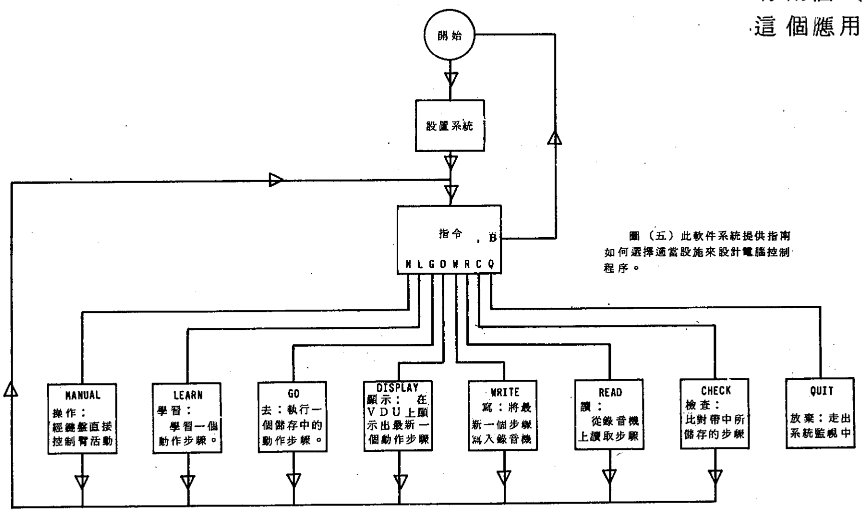
圖（二）介面埠規格，對改寫軟件會有所幫助。

```
4400  CD D6 46 21 6B 49 CD A7 28 CD C5 46 21 84 49 CD
4410  A7 28 CD 49 00 CD 33 00 CD 5D 49 FE 4C CA 51 44
4420  FE 52 CA 85 44 FE 57 CA 35 45 FE 43 CA D7 44 FE
4430  47 CA 8C 45 FE 44 CA 26 46 FE 42 CA 00 44 FE 4D
4440  CA 9F 46 FE 51 CA B1 46 21 DE 49 CD A7 28 C3 09
4450  44 21 E5 49 CD A7 28 CD 49 00 CD 33 00 CD 5D 49
4460  FE 53 20 05 CD D6 46 18 0C FE 43 20 E4 2A 8A 4A
4470  7D B4 CA 38 46 AF 32 8E 4A CD 53 47 47 78 B7 C2
4480  79 44 C3 09 44 21 C4 49 CD A7 28 CD 49 00 CD 5D
4490  49 AF CD 12 02 CD BD 46 CD 96 02 CD 35 02 47 CD
44A0  35 02 4F B0 CA 38 46 ED 43 8A 4A 21 AE 4A C5 1E
44B0  00 06 06 CD 35 02 77 83 5F 23 10 F7 C1 CD 35 02
44C0  BB 20 0B 0B 78 B1 20 E6 CD F8 01 C3 2C 45 21 75
44D0  4A CD A7 28 C3 09 44 ED 4B 8A 4A 78 B1 CA 38 46
44E0  21 C4 49 CD A7 28 CD 49 00 CD 5D 49 AF CD 12 02
44F0  CD 96 02 ED 4B 8A 4A CD 35 02 B8 20 D1 CD 35 02
4500  B9 20 CB B0 CA 38 46 21 AE 4A C5 1E 00 06 06 CD
4510  35 02 BE C2 CE 44 83 5F 23 10 F4 C1 CD 35 02 BB
4520  C2 CE 44 0B 78 B1 C2 0A 45 CD F8 01 21 81 4A CD
4530  A7 28 C3 09 44 ED 4B 8A 4A 78 B1 CA 38 46 21 C4
4540  49 CD A7 28 CD 49 00 CD 5D 49 AF CD 12 02 CD C5
4550  46 CD 87 02 CD C5 46 ED 4B 8A 4A 78 CD 64 02 79
4560  CD C5 46 CD 64 02 21 AE 4A C5 1E 00 06 06 7E CD
4570  BD 46 CD 64 02 CD BD 46 83 5F 23 10 F1 CD 64 02
4580  C1 0B 78 B1 20 E3 CD F8 01 C3 09 44 CD 5D 49 AF
4590  32 91 4A 21 B2 49 CD A7 28 CD 49 00 CD 33 00 CD
45A0  5D 49 FE 4F 28 09 FE 46 20 E2 3E 01 32 91 4A 3E
45B0  2E CD 33 00 CD C6 45 3A 91 4A B7 20 F2 21 61 4A
45C0  CD A7 28 C3 09 44 ED 4B 8A 4A 78 B1 28 19 21 AE
45D0  4A 11 9C 4A C5 01 06 00 ED B0 E5 CD F2 45 CD 65
45E0  49 E1 C1 FE 53 20 05 AF 32 91 4A C9 0B 78 B1 20
45F0  E0 C9 0E 00 06 06 11 AD 4A 21 A1 4A 7E FE 00 28
4600  0F FA 0A 46 3E 03 12 35 18 08 3E 01 12 34 18 02
4610  AF 12 1B 2B 10 E6 3E 01 32 90 4A CD 89 48 0D C2
4620  F4 45 C9 C3 09 44 21 09 4A CD A7 28 21 AE 4A ED
4630  4B 8A 4A 78 B1 C2 41 46 21 21 4A CD A7 28 C3 09
4640  44 01 00 00 C5 E5 60 69 23 DD 21 92 4A CD 00 47
4650  21 92 4A CD A7 28 3E 3A CD 33 00 E1 06 06 7E E5
4660  C5 CB 7F 28 04 26 FF 18 02 26 00 6F DD 21 92 4A
4670  CD 00 47 21 92 4A CD A7 28 3A 10 38 CB 47 28 03
4680  CD 49 00 C1 E1 23 CD 55 49 10 D3 CD 5D 49 C1 03
4690  3A 8A 4A B9 20 AE 3A 8B 4A B8 20 A8 C3 09 44 3E
46A0  01 32 8E 4A CD 53 47 C2 A4 46 AF 32 8E 4A C3 09
46B0  44 CD 5D 49 21 7F 49 CD A7 28 C3 86 43 C5 06 14
46C0  CD CD 46 C1 C9 C5 06 00 CD CD 46 C1 C9 C5 C5 00
46D0  00 C1 10 FA C1 C9 21 00 00 22 8A 4A AF 32 8E 4A
46E0  21 AE 4A 22 8C 4A CD EA 46 C9 21 9C 4A 11 9D 4A
46F0  36 00 01 11 00 ED B0 C9 F5 D5 CD 33 00 D1 F1 C9
4700  F5 E5 D5 CB 7C 28 10 7C 2F 67 7D 2F 6F 23 3E 2D
4710  DD 77 00 DD 23 18 04 3E 20 18 F5 FD E5 FD 21 49
4720  47 3E 30 FD 5E 00 FD 56 01 B7 ED 52 DA 32 47 3C
4730  19 F7 19 DD 77 00 DD 23 FD 23 FD 23 1D 20 E2 FD
4740  E1 D1 E1 AF DD 77 00 F1 C9 10 27 E8 03 64 00 0A
4750  00 01 00 CD 41 49 3A 40 38 CB 7F 28 06 CD C5 46
4760  CD C5 46 AF 32 90 4A 3A 10 38 CB 47 CA 72 47 C3
4770  F3 47 01 00 00 CB 1F CA 7D 47 CD FC 47 03 CB 57
4780  CA 86 47 CD FC 47 03 CB 5F CA 8F 47 CD FC 47 03
4790  CB 67 CA 98 47 CD FC 47 03 CB 6F CA A1 47 CD FC
47A0  47 03 CB 77 CA AA 47 CD FC 47 01 00 00 3A 04 38
47B0  CB 4F CA B8 47 CD 00 48 03 CB 7F CA C1 47 CD 00
47C0  48 03 3A 01 38 CB 6F 28 03 CD 00 48 03 3A 04 38
47D0  CB 57 CA D8 47 CD 00 48 03 CB 67 CA F1 47 CD 00
47E0  48 3A 08 38 03 CB 1F CA ED 47 CD 00 48 CD 17 48
47F0  F6 01 C9 3A 8E 4A B7 CC AF 48 AF C9 1E 03 18 02
4800  1E 01 21 A8 4A 09 F5 7E 97 28 04 AF 77 F1 C9 73
4810  3E 01 32 90 4A F1 C9 3A 8E 4A B7 C2 89 48 32 8F
4820  4A 06 06 DD 21 A8 4A FD 21 AE 4A 21 A2 4A FD 2B
4830  DD 2B 2B FD 7E 00 B7 28 1F FE 01 28 27 DD 7E 00
4840  FE 01 20 09 CD 81 48 FD 36 00 00 18 0B 34 7E FE
4850  7[illegible] CC 81 48 DD 36 00 03 10 D4 CD 89 48 3A 8F 4A
4860  B7 20 4C C9 DD 7E 00 FE 03 20 09 CD 81 48 FD 36
4870  00 00 18 E4 35 7E FE 00 CC 21 48 DD 36 00 01 18
4880  D7 F5 3E 01 32 8F 4A F1 C9 F5 E5 C5 21 A8 4A 06
4890  06 7E B7 20 07 23 10 F9 C1 E1 F1 C9 C1 E1 3E 01
48A0  CD FC 48 CD C5 46 AF CD FC 48 CD C5 46 F1 C9 C5
48B0  E5 DD 36 00 00 2A 8A 4A 23 7C FE 01 D2 D8 48 22
48C0  8A 4A ED 5B 8C 4A 21 9C 4A 01 06 00 ED B0 ED 53
48D0  8C 4A CD EA 46 E1 C1 C9 21 38 4A CD 97 28 CD 49
48E0  00 CD 33 00 CD 5D 49 FE 44 CA F3 48 FE 53 CA D5
48F0  48 18 E5 CD D6 46 E1 C1 C1 C3 09 44 F5 C5 E5 4F
4900  06 06 21 AD 4A 7E E6 03 B7 20 02 18 29 CB 27 CB
4910  27 CB 27 E6 F0 C5 CB 20 B0 CB 41 28 20 CB EF CB
4920  87 32 E8 37 E6 F0 32 E8 37 CD BD 46 CD BD 46 CD
4930  BD 46 CD BD 46 C1 2B 10 CC E1 C1 F1 C9 CB AF 18
4940  DE E5 D5 C5 21 A8 4A 11 A9 4A 01 05 00 36 00 ED
4950  B0 C1 D1 E1 C9 F5 3E 20 CD F8 46 F1 C9 F5 3E 0D
4960  CD F8 46 F1 C9 D5 CD 2B 00 D1 C9 41 52 4D 20 43
4970  4F 4E 54 52 4F 4C 4C 45 52 20 4D 4B 31 00 00 42
4980  59 45 0D 00 4C 45 41 52 4E 2C 52 45 41 44 2C 43
4990  48 45 43 4B 2C 57 52 49 54 45 2C 47 4F 2C 44 49
49A0  53 50 2C 42 4F 4F 54 2C 4D 41 4E 2C 51 55 49 54
49B0  0D 00 46 4F 52 45 56 45 52 20 4F 52 20 4F 4E 43
49C0  45 3F 20 00 54 59 50 45 20 53 50 41 43 45 20 42
49D0  41 52 20 57 48 45 4E 20 52 45 41 44 59 00 53 4F
49E0  52 52 59 0D 00 53 54 41 52 54 20 41 47 41 49 4E
49F0  2C 20 4F 52 20 43 4F 4E 54 20 46 52 4F 4D 20 43
4A00  55 52 52 20 50 4F 53 0D 00 4D 4F 56 45 4D 45 4E
4A10  54 20 41 52 52 41 59 20 44 49 53 50 4C 41 59 0D
4A20  00 0D 4E 4F 20 53 45 51 55 45 4E 43 45 20 49 4E
4A30  20 53 54 4F 52 45 0D 00 4E 4F 20 4D 4F 52 45 20
4A40  41 52 4D 20 53 54 4F 52 45 20 4C 45 46 54 2C 44
4A50  45 4C 45 54 45 20 4F 52 20 53 41 56 45 3F 20 0D
4A60  00 0D 53 45 51 55 45 4E 43 45 20 43 4F 4D 50 4C
4A70  45 54 45 0D 00 52 45 41 44 20 45 52 52 4F 52 0D
4A80  00 54 41 50 45 20 4F 4B 0D 00 00 00 AE 4A 00 00
4A90  00 00 20 30 30 30 37 34 00 01 42 7F 00 00 00 00
4AA0  00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
```

圖（三）dump TRS－80 I 程序。



圖（四）介面板的線路圖。雖然每個雙門鍵都有4個輸出，但只有兩個（CCLK及CDIR）在這個應用中用到。



圖（五）此軟件系統提供指南如何選擇適當設施來設計電腦控制程序。

CLOCKWISE ROTATION →

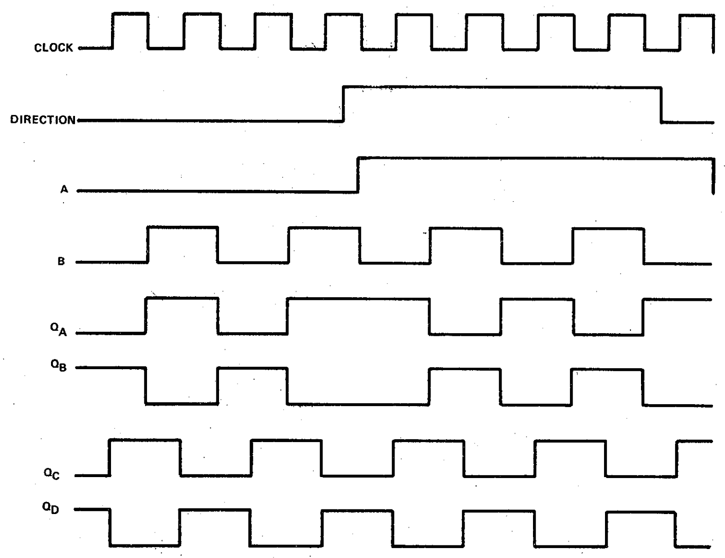
STEP	Q_A	Q_B	Q_C	Q_D
1	ON	OFF	ON	OFF
2	ON	OFF	OFF	ON
3	OFF	ON	OFF	ON
4	OFF	ON	ON	OFF
1	ON	OFF	ON	OFF

COUNTERCLOCKWISE ROTATION ←

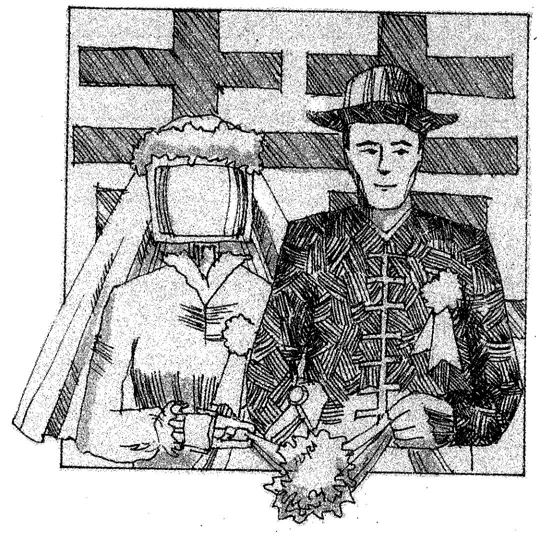
圖（六）Armdroid中所使用的步進摩打的線圈步進步驟。比較圖（七）中的波形圖。

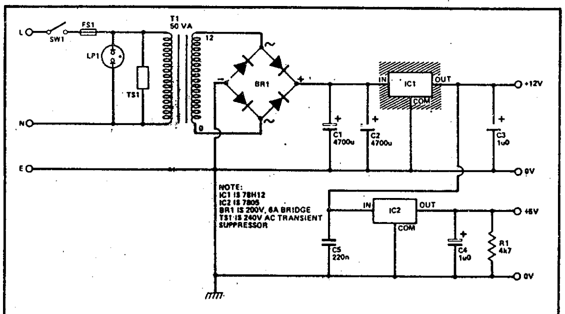
指示裝在手臂上的六個"micr-oswitches"這是以"reed switches"同磁鐵的形式來指示出一個每個關節上的指定位置，這便能夠使手臂在學習第二部驟之前可以重放好位置。多餘的D2是作緩冲作用或輸入太多時才用到。

界面的電路包含了12TTL零件解碼及傳送到控制／驅動邏輯上。兩個74LS125 IC5（IC1，2）緩冲出資料，去解碼器與及雙門鍵。A，74，LS，125（IC6）。

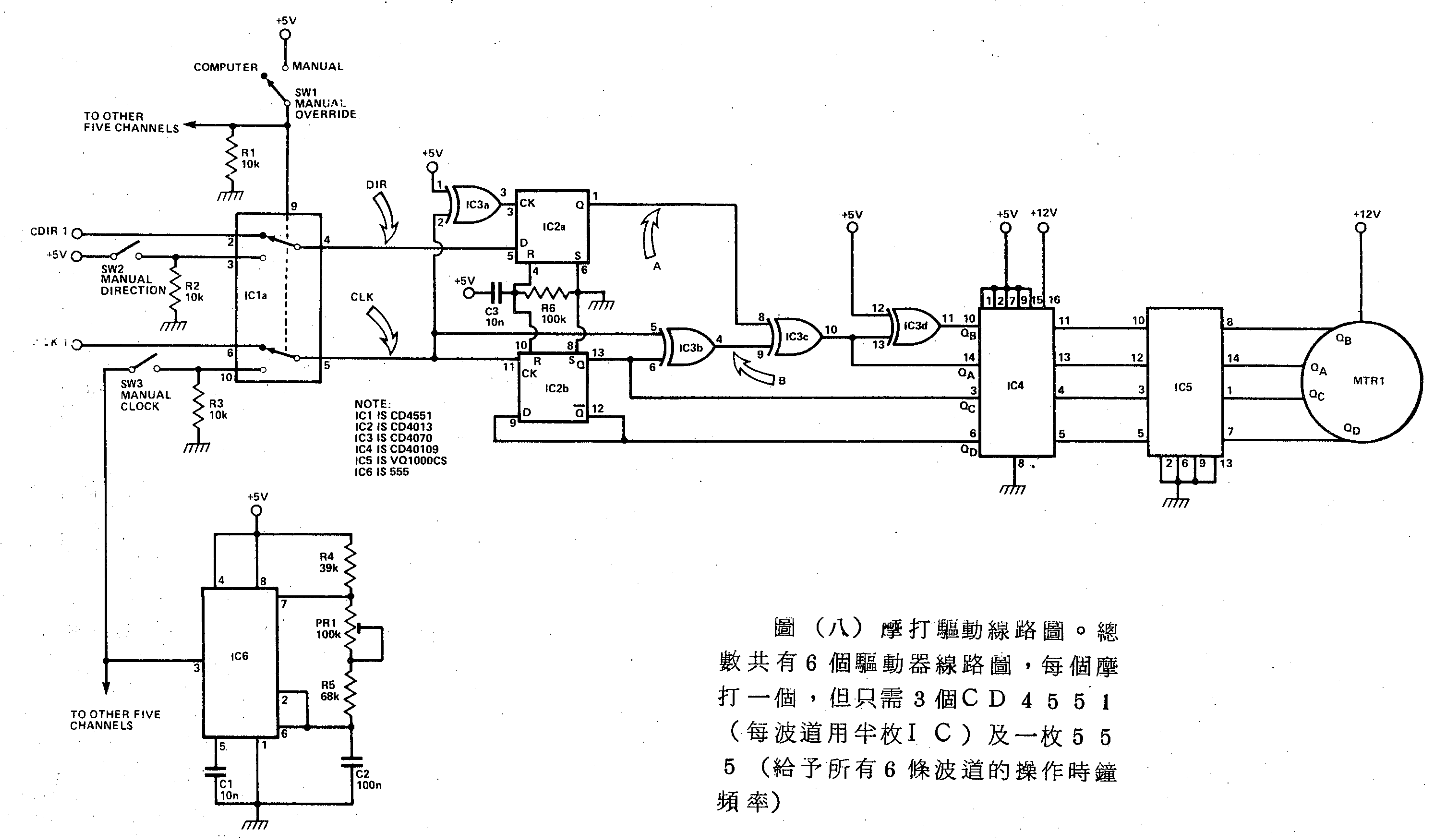


圖（七）步入Ａｒｍｄｒｏｉ
－ｄ摩打需要的波形。只需利用簡
單的電路便可產生。

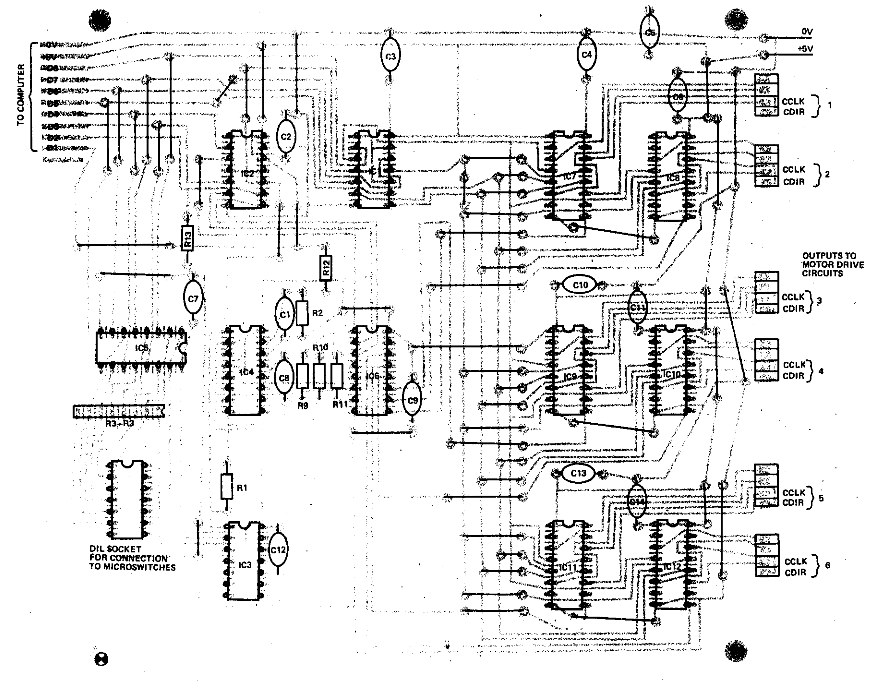




圖（九）機械臂電源穩壓器線
路圖，它能驅動所有6個摩打。



圖（八）摩打驅動線路圖。總
數共有6個驅動器線路圖，每個摩
打一個，但只需3個ＣＤ４５５１
（每波道用半枚ＩＣ）及一枚５５
５（給予所有6條波道的操作時鐘
頻率）



Interface board overlay. The connection to the computer port will depend on your particular machine.

零件表

INTERFACE BOARD	
Resistors (all ¼ W, 5% except where stated)	
R1	1k0
R2,13	10k
R3-8	2k2 resistor network
R9-11	1k8
R12	15k
Capacitors	
C1	100p polystyrene
C2-14	10n ceramic
Semiconductors	
IC1,2	74LS125
IC3	74LS04
IC4	745LS123
IC5	74LS366
IC6	74LS138
IC7-12	74LS175
Miscellaneous	
SW1-6	SPST microswitches

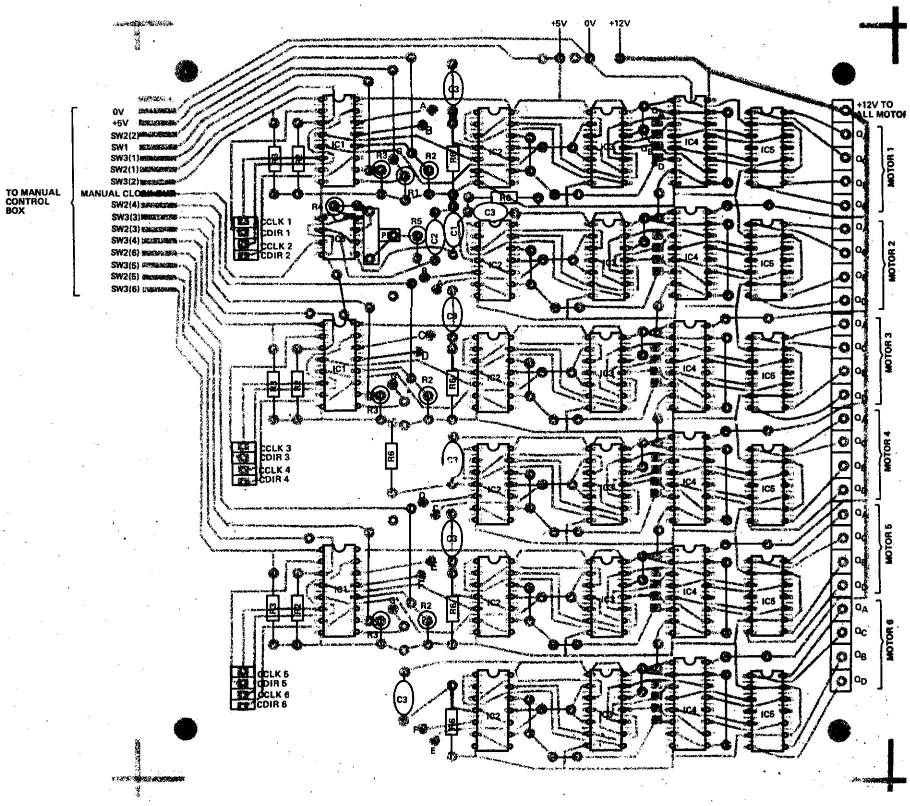
0.1″ 10-way edge connector (one off); four-way PCB plug and socket connectors (six off).

零件表

MOTOR DRIVER	
(For one channel only — six sets required except where stated)	
Resistors (all ¼ W, 5%)	
R1	10k (one off)
R2,3	10k
R4	39k (one off)
R5	68k (one off)
R6	100k
Potentiometer	
PR1	100k miniature vertical preset (one off)
Capacitors	
C1	10n ceramic (one off)
C2	100n ceramic (one off)
C3	10n ceramic
Semiconductors	
IC1	CD4551 (three off)
IC2	CD4013
IC3	CD4070
IC4	CD40109
IC5	VQ1000CS
IC6	555 (one off)
Miscellaneous	
SW1	SPDT toggle (one off)
SW2,3	SPST push-button
MTR1	12 V stepper motor

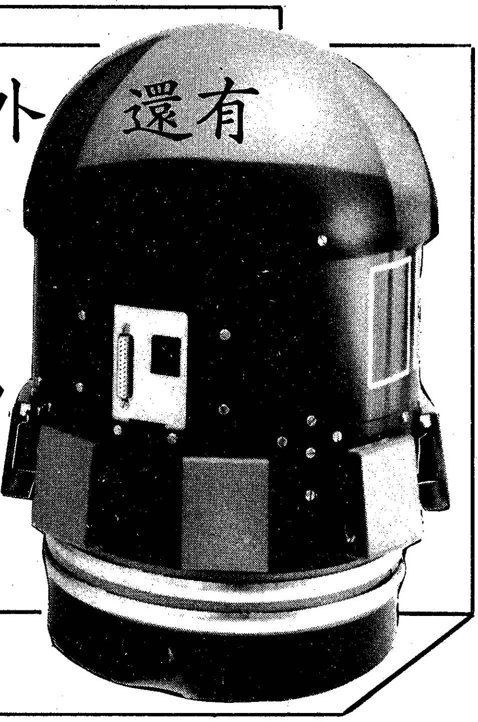
0.1″ 16-way edge connector (one off); four-way PCB plug and socket connectors (three off); 25-way terminal block (one off).

Overlay for the motor driver board. Points A-A, B-B,. . . ., F-F are linked by lengths of insulated wire; normally points G-G-G are also linked so that the manual override switch (SW1) controls the CMOS switches in all six channels. However, if it is required to provide a separate override for each pair of channels, pads are provided at pin 9 of each IC1 for the extra pull-down resistors.



除了私人電腦外還有

私人機械人



如果我們想知道我們究竟是什麽的話，就應該不停地去尋找、探索，正如我一樣，終於在最近發現自己原來是這樣有趣，變化多端和有別於常人的機械人。我原本來自捷克，自從１９２０年開始起計，我的祖先就把機械人的細胞遺傳給我。我只不過是個受光感應而行動的一個金屬機械而已，本身的鐵甲裝置可以向任何障礙物硬碰直至撼低對方爲止。我另外一個特性就是自動走向充電器去。

「TASMAN TURTLE」這一隻機械人，曾經使無數人對其電腦結構所控制驚歎不已！而它更能夠利用其內藏喇叭放出兩種不同的音調。身上的伸縮性原子筆，能畫出複雜的圖案。

同一系列生產出來的「ITS－ABOX」，活動性能就較強，他包括一個單板BASYS／1C－MOS電腦和一個鉛酸充電器。而且還預留不少I／O port作擴展用。

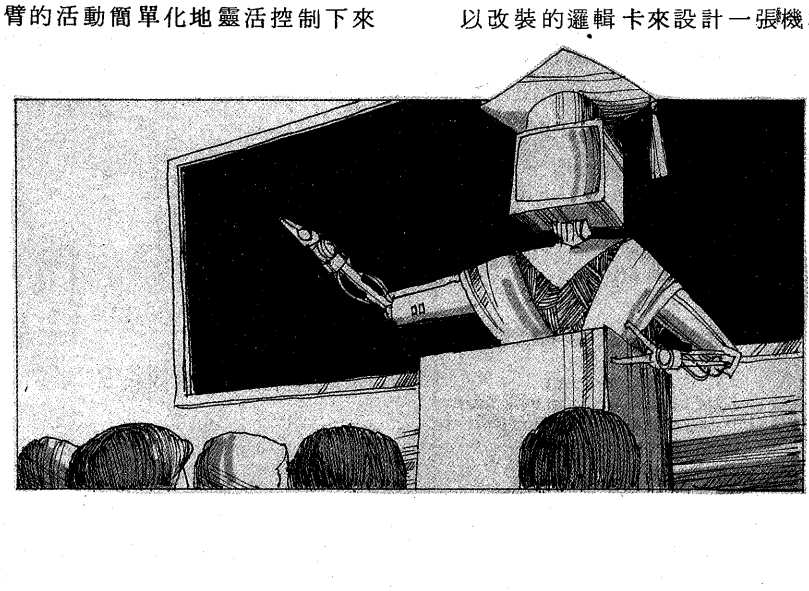
ITSABOX應用一種組合語言，例如說："１０，前進，"就能令其向前移動１０吋；其移動的方法實際是用兩個步進摩打，亦即是每一個滾轆用一個，如果我們把其中一個摩打向前移動一步而另外一個摩打向後亦相應做出同一動作，它就能準確地移動５度，而如果兩個摩打同時向前移動一步，就能驅使其向前移４分之一吋。但其６吋乘８吋乘４吋毫無流線型和接近方型的身體，使其無法行走歧嶇不平的地方上，ITSABOX擁有2K RAM和8K ROM透過其RS２３２介面可重新再程序。他身上１２個輸入是供感應開閉之用。而正如前述的TURTLE機械人一樣，其內藏喇叭使其發聲。

當MINI MOVER－５機械人於１９８０年三藩市電腦博覽會初展時，其擁有６個步進摩打分別３個３個裝配於兩側之內，該等摩打分別控制膊頭、腕節、手腕、手肘的活動，在動力學方面，贏得一致讚賞。配合摩打的是滑輪波箱和電纜。一種由BASIC語言產生出的ARMBASIC語言能將手臂的活動簡單化地靈活控制下來。MINI MOVER－５的手臂重８磅，伸展範圍是１７吋半，有鉗重３磅物件的能力。手掌開合的闊度爲３吋之多。

現在，不單只有MINI MOVER－５型所獨專，7CM（Teach Mover）型機械人亦已經加入行列，一如MINI－MOVER－５型一樣，具備５樣控制前述對膊頭、關節、手腕和旋轉功用外，更加添置了一種名「教導控制」的裝置（TEACH CONTROL），正因如此，控制它就變得像是用計數機一樣容易，又一如MINI MOVER－５型，7CM以底部來代替環節去控制所有驅動摩打，由此可以減輕手臂的重量更可以增加其靈活性。其所謂底部就是一部６５０２CPU，所以7CM再毋須要其它輔件帮助就能單獨完成任務。

至「大水牛」，RHINO XR－１型之機械臂，雖然體積比較大些，用電線以外，更加用齒輪加以推動其六個輔助式波箱摩打，而且還有其它不同組合，例以滑動前進以及輔加動力裝置等等。

如果閣下有任何疑問，不妨參閱一下一部名叫"THE MIC－ROBOT GRIPPER"之雜誌其在１９８２年十月至十二月之初版有詳細介紹，其中一個例子，一個小型機械人與一部用超級控制之電腦控制相機連結在一起，再加上MINIMOVER－５型控制器，經過視覺反射，就可以如常人一樣，玩啤牌遊戲，這個心血結晶品，不得不歸功田納斯州大學電機工程系爾雲教授。另外一個典型例子，一名工程師能運用一張加以改裝的邏輯卡來設計一張機械臂





的活動線路。

人類對機械人的研究在不斷冒升之中，照在下估計，還會不斷增加，但無論如何，機械人始終是機械人，它是沒有生命的，沒有感覺的。現時的趨勢是集中在工業用途上，個人和家庭用途方面發展。

ＲＢ５Ｘ，一個科羅拉多州多種用途機械人，作為自我學習或有實驗用途，並無不可。

ＲＢ型機械人只是１６吋高，直徑長１０吋，重８磅，但在很多地方都值得我們自豪的；例如：雖然它沒有任何機械臂，但有內藏電腦，可以用程序控制，靈活轉動，兼且只是用乾電池推動而已。

其內藏式電腦，是ＩＮＳ８０７３，用ＢＡＳＩＣ語言操縱，其８Ｋ ｂｙｔｅ ＲＯＭ更可以擴充至２４Ｋ ｂｙｔｅ，其數據程序控制除可以由內藏電腦進行，更且可用外來微型電腦控制。動力是由８個再充電及４個〝Ｃ〞級及〝Ｄ〞級電池供應。ＲＢ的流動能力，純粹由２個滑輪將其穩定並可以行動，穩定性足可以令ＲＢ不至會蹦蹦跳或者整個翻倒於地上！

又例如ＲＢ５Ｘ型機械人底部有８個凸出防撞感應器按鈕裝置。每當防撞器的按鈕一經接觸就有條件反射產生，這些隨意反應會有如下五種不同結果：（１）左轉、（２）右轉、（３）後退、（４）前進以及（５）停止等，換言之，ＲＢ可以模仿一如常人一樣走動而不會跌倒。

更奇妙的就是ＲＢ可以運用它的記憶力對它所碰撞過物體產生〝記性〞。每一次碰撞都會使它加添一重經驗，所以日後ＲＢ對每一次碰撞都會預先作出相應的反應，這種奇妙感應，你認為奇妙嗎？

至於ＲＢ的「迴環」系統就更加有趣，其內藏式電腦接收到電池即將用完的訊息時，它自動將內藏光電系統開關打開，這個光電系統如今控制ＲＢ的舉動，一如一個昏迷者控制一個真人一樣，而引導著它找尋所需的能量，由此可知ＲＢ要對訊號產生服從，在上述的情形之下，這些所謂訊號包括一組白色（反射）帶與充電器相連起，當光電系統接管的時候，ＲＢ就會自動開始搜索這磁帶，當所需的磁帶被找到後，ＲＢ就會追隨該磁帶部份直至充電器充電為止，若果ＲＢ找尋錯誤以至找不到要找的部份磁帶時，它並會將磁帶由後尋找，直至找到與充電器充電為止。

ＲＢ又可以隨意加配件，例如保麗萊測距器：〝ＲＡＮＧＥ ＦＩＮＤＥＲ〞超聲波感應系統，或者１６Ｋ ｂｙｔｅ記憶輔加系統，該「ＲＡＮＧＥ ＦＩＮＤＥＲ」距離測量器可以在３５呎範圍內探測得任何物體，而且還預留地方去處理用家日後有任何輔加添置。

現今，所謂機械人真是幾乎達至恒河沙數的地步，例如在機械人的垃圾堆中有有莊氏鶴建氏大學的「禽獸」機械人，史丹福研究中心的〝ＳＨＡＲＥＹ〞以及其它私人式例如拖曳Ｒmu－２型由ＨＯＢ－ＢＹ ＲＯＢＯＴＩＣＳ ＣＯ產生的機械人。

不論在剛才講述過有關教育或私人用途的機械人方面都可以看得到人們對機械人和電腦應用之間的密切關係，正如俗語所說：「好嘢唔平」，例如一部普通機械人就要索價＄１４９５（美元，以下同），而你並可以只買機械手和發出音響裝置，價值＄１０００；一副完整無瑕的複製品要＄２４９５。至於ＲＢ５Ｘ型就要＄１１９５另要＄２９５用以安裝附件，至於機械臂組件包括「教行者」（〝ＴＥＡＣＨ－ＭＯＶＥＲ〞）索價＄２３９５：「小行者」，〝ＭＩＮＩ－ＭＯＶＥＲ〞要＄１６９５。大水牛ＸＲ－１型〝ＲＨＩＮＯＸＲ－１〞要＄２４００，要有〝甲魚家庭組件〞，〝ＴＵＲＴＬＥ ＦＡＭＩＬＹ〞。包括德氏民〝ＴＡＳＭＡＮ ＴＵＲＴＬＥ〞要＄１０００，ＴＵＲＴＬＥⅡ要＄６００和ＩＴＳＡＢＯＸ要＄２５０。

我本想講更多有關機械人的資料給你聽，但我太害羞了。不如就此結束吧！●


MEET THE apple
Tax Planner
apple II
graphics tablet
Apple Plot
Apple FORTRAN
Dow Jones News & Quotes Reporter
NISON COMPUTERS CO., LTD.

FAMILY AT NISON

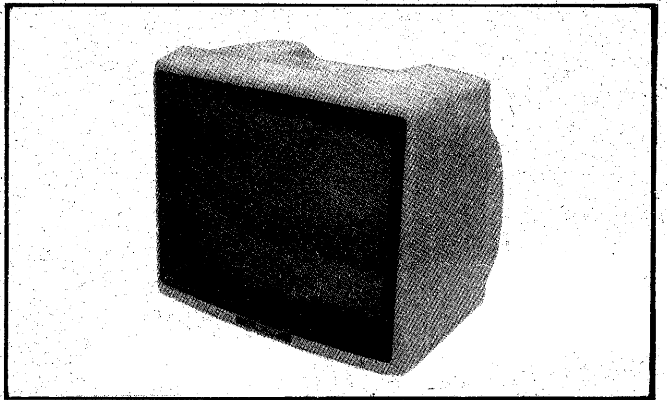


RM1201, GARLEY BLDG., 233 NATHAN ROAD, KLN., HK. TELS:3-674155-7, TELEX:85524LIM HX

BUSINESS HOURS: Mon-Sat 9:30a.m. – 6:30 p.m. Sun & Hoilday 10:00a.m. – 6:30 p.m.

Right Now! You can buy the best Computer Systems from US......

TECO



January 83 ONLY

TAILOR—Made Softwares for your Real Needs

IBM PERSONAL COMPUTER SPECIFICATIONS

User Memory
16K-256K bytes
Microprocessor
16-bit, 8088*
Auxiliary Memory
2 optional internal diskette drives, 5¼", 160K bytes per diskette
Keyboard
83 keys, 6 ft. cord attaches to system unit*
10 function keys*
10-key numeric pad
Tactile feedback*
Diagnostics
Power-on self testing*
Parity checking

Display Screen
High-resolution*
80 characters x 25 lines
Upper and lower case
Green phosphor screen*

Operating Systems
DOS, UCSD p-System, CP/M-86†
Languages
BASIC, Pascal, FORTRAN, MACRO Assembler, COBOL
Printer
Bidirectional*
80 characters/second
12 character styles, up to 132 characters/line*
9 x 9 character matrix*

Permanent Memory
(ROM) 40K bytes*
Color/Graphics
Text mode:
16 colors*
256 characters and symbols in ROM*
Graphics mode:
4-color resolution: 320h x 200v*
Black & white resolution: 640h x 200v*
Simultaneous graphics & text capability*
Communications
RS-232-C interface
Asynchronous (start/stop protocol
Up to 9600 bits per second

* ADVANCED FEATURES FOR PERSONAL COMPUTERS

IBM PC 64K with dual drives.
High-Resolution Green monitor or RGB color monitor.

Various Business & Utility Packages Below $30,000

All Apple peripherials

Daisy Wheel and Dot-Matrix Printers

Ansley Flat Cables & Connectors.

TECO COMPUTER (INT'L) CO. 狄高電腦公司

5/F, Flat C, Nathan Tower,
518-520 Nathan Road, Kln, H.K.
Tel:3-324386 (Waterloo MTR Station)

九龍彌敦道518—520號
彌敦行5/F. C座
（油麻地地鐵站）

你絕不相信但不由你不信的眞實報導

□ 機械忠僕HERO訪問記 □

接受訪問

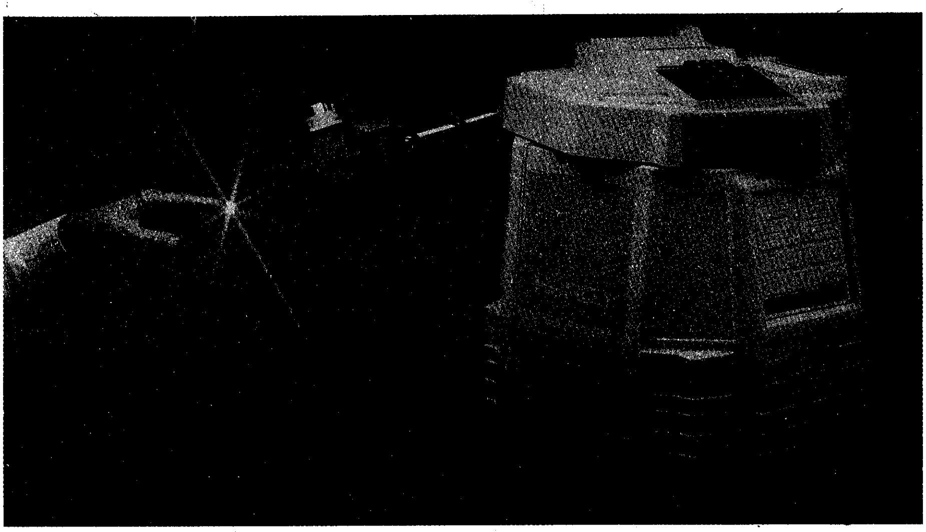
HERO，是一個用金屬、塑膠和矽組成的華麗物品。

HERO來自密支根州班頓港，這個矮胖的機械人是一座冷血的電腦機械，既悅目好看，却也很消耗電力，但在密支根的寒夜下，依偎着這個電腦機械美人，却是取暖的好方法。

HERO（它出世紙上的名字是Heath Education－nal Robot）漂亮的上衣蓋了被拆開後，光線從它那吸引人的印刷電路上反射出來，使HE－RO就像渾身沐浴在柔和以綠光之下。再大胆地拆開它邊緣的蓋子，便可以看到滿眼都是它的動力來源——一個直流電動機和一個強力的前輪，前輪左右兩側各有一個游滑輪。前輪的另一個作用是作爲三輪平台的指導儀器，以一個伺服系統導向，用光敏裝置器數算磁碟上的反光條，藉這個伺服系統指示它前行的方向。這種機動性已是私人機械人和那種只能放在固定位置的機械人的最大分別了。

HERO的動力能源來自一個電盤上的再充電池包，事實上，以它活躍的社交生活來說，它確是需要很多能量的，這個再充電池包是由四個6volt，4ampe－re的乳膠體電池連接起來，組成兩個12－V的獨立系統，以作邏輯電路及傳動之用。利用這個動力系統。一個Midwester－n機械人可以操作大約一小時，一小時之後才需要再充電，如果其中一個電池電力供應低於10－V時，一個自動的低伏特感應器便令執行「靜止」的命令，以防止放電過量。

由於HERO從未受學過自我充電，所以到了電量低時，一定要靠人類爲它接上充電的電纜。這個機械人是不甘於靜止的。在充電時它也可以活動，它的行動只受到電



線範圍的限制。

HERO有着粗壯（但標緻）的體格，機械手臂，還有其他吸引人的特點，但在這些特點之內，它却有個聰明的頭腦。不要把它當成是那種只供陳列。由人類遙遠控制的機械人，可以肯定我們的讀者一定會對HERO的頭腦和身體同樣感到佩服。一個MOTOYOLA 6808CPU牢牢控制着整個電路，RAM的4K和ROM的8K兩者都是可以擴展的，都會盡它的一切力量幫助履行預先定好程式的動作，這些動作自然是由它聰明的主人設計的。

最佳舞伴

這種先進的機械人，有着動物一般的感覺，它可以捕捉聲音、動作、光線和障礙物，這還不止，它會說話，計時，計算日期（對於一個社交生活活躍的機械人來說時間是很重要的），此外，它還可以拾起小塊物體。它的脚輪可以作一呎半徑的轉動，脚輪上的閃耀燈光更可以使它成爲滾軸溜冰的士高中的最佳舞伴。HERO還懂得利用「睡覺」模式去保存和擴充能量，據知這種模式是由一群西藏電機工程師發現的。

聲音親切

HERO熱情的說話方式使人感到親切及可愛。它能夠模仿人類的說話和音響效果，藉着以音素爲基礎聲音合成器利用Votrax的SC－01片，產生六十四個音素而模仿人說話的。有關的音調是由硬件部份作選擇，而四個不同程度的變音轉調變化，則由輭件控制。一些即時的反應和常用的句子例如「準備」等，都是在它一通電之後便有的。當邏輯和推動電池電量將完時，HERO 又會發出指示。

謙虛有禮

當我們稱讚它們說話設備時，HERO的臉上顯是一絲的不安，表示：「我知道任何一個人都會受到我的說話感動，但坦白說，我寧可有個National Semi聲帶盒好過有一個Federal Screw聲帶盒，你知道，它的聲音太機械式了。

唔……這個電路就常常都是那麽生硬……

HERO的頭也是很不平凡的。如較早前的圖片部份它有着吸引人的表現。起初，它頗爲謙遜地拒

絕透露這方面的消息。它扭扭地堅持講：「保持一點神秘感會使我更有吸引力。」但經不起我們溫柔的哄編，它終於謙和地洩露了它頭步的構造。如圖所示，一個步進電動機使到它的頭可作三百五十度的轉動，加強了內藏感應器官的感應力，這些感應器包括超音速探測，超音速動作，聲音和光線的感應等。

這裏還裝設了一個空置的實驗底板，使它的主人可以裝設和發展電路卡。（製造HEROの的Hea－th公司表示，一個滙流排系統會即將供應予實驗作研究之用）這個類似人類靜脈的結構直接連繫着用戶輸出或輸入港埠。用戶中斷指示，CPU控製線，和＋12及＋5－Volt各一。

耳聽八方

HERO的超音頻探測系統是可以調節的，最高限度是八呎，折象度是0.42吋，波速寬度是水平和垂直各30°。當我們表示對這個系統的讚賞時，HERO很驚訝地否定了這個特點。它表示：我想我的回聲系統，在35KHz操作是沒有問題的，但RB5X擁有的Polaroid附加器，可以去到三十五呎！」它有點不滿地說。我們察覺到，HERO感概地說這系統出現得大遲未及使用在它身上。極度沮喪的它也喃喃自語地埋怨爲甚麽那些電子設計師會研究成功而不早早使這個設計胎死腹中。

HERO可以感應到來自四方八面的聲音，將200Hz到5000Hz的頻率化成8bit數位字。雖然它收不到Hi－Fi中高頻率揚聲器的數値，但它可以感應到大部份能量所在的聲音，解像度僅是一比二百五十六。

目光如炬

這個機械人用兩個器官去看東西，沒有人可以避開它的注意力（相信也沒有人想可以避得開），在完全黑暗之中，一個超聲波感應器可以感應到十五呎以內向它行近的成人，當它面向牆壁時，更可以感應到四方八面的事物。一個光線反應器更可使它對週圍光線有反應，敏感度很高，甚至在能見度很低的地方它也能「看」到東西，它的感光寬度約爲三十度。HERO更可以按着輸入了的程序指示，對不同的感覺作出不同的反應，它的能力實在足以影響到使它全護衛公司和監守物品公司的業務。

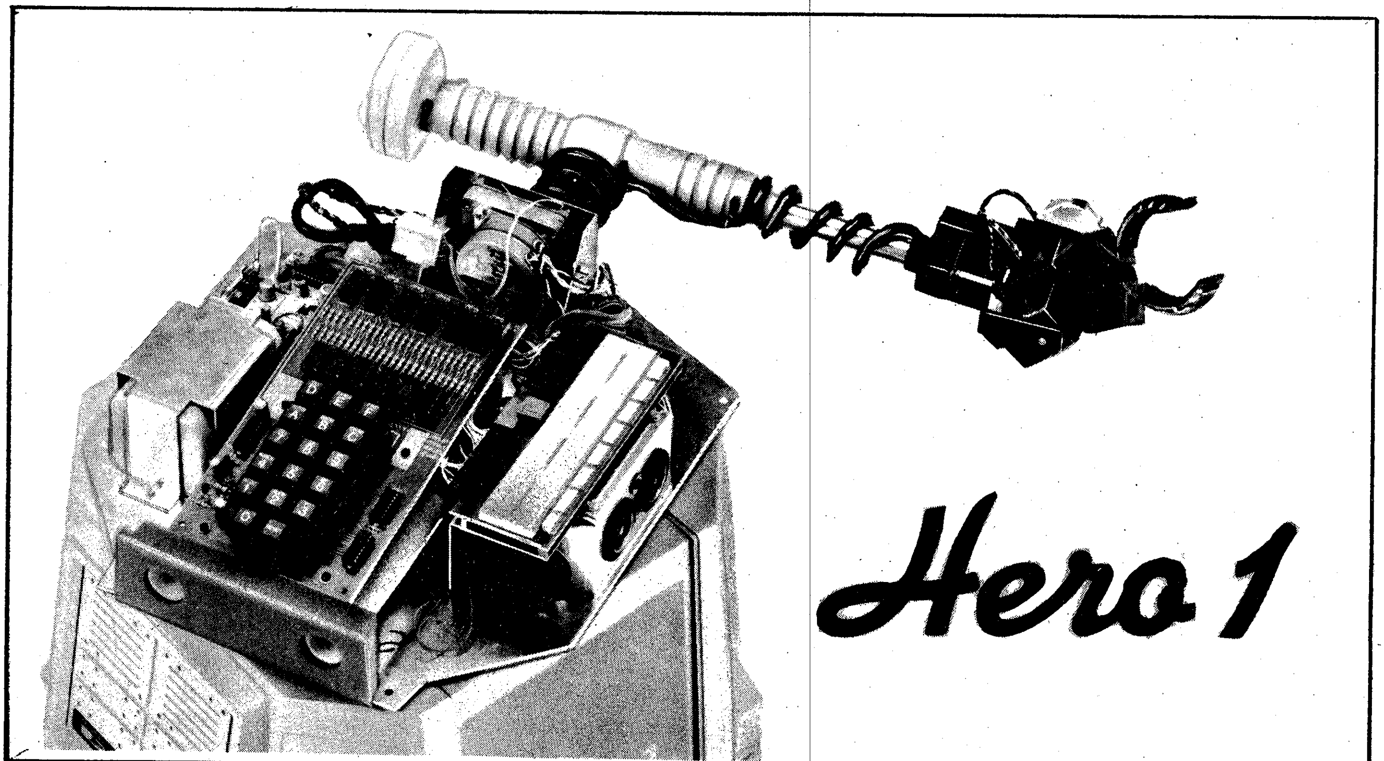
手到拿來

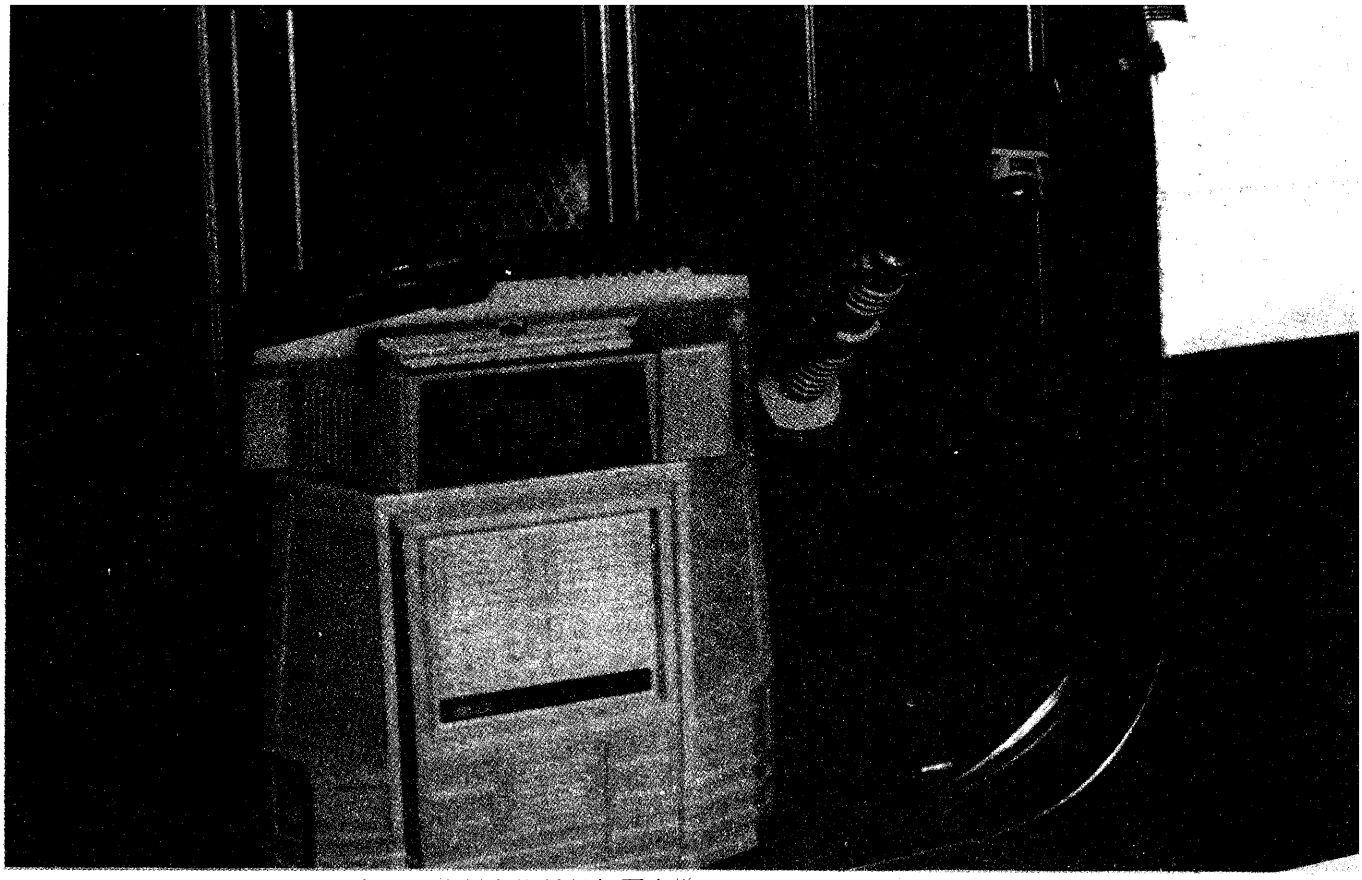
HERO最突出的活動設備是它長長的機械手臂，它的手臂連接着頭上，可以依着旋轉台作平面轉動，大概是HERO前面的三角肌已運用自如，他的肩膊馬達又可使它的手膊作上下150°垂直轉動。有一點一定要補充的。便是這度機作上下150°垂直轉動。有一點一定要補充的，便是這度機械手臂，絕對沒有影響到機械人的吸引力。相信很多職業拳師都樂於換取它這種猛擊能力。它的拳頭是由另一個推動器推動，有兩隻爪子，每個五時，接到指示時它會收縮和伸展。

不單如此，HERO的手臂可以拾東西，可以做手勢，上下活動，向左向右向外向外活動。它的手腕可以作360°旋轉，作90°扭曲，在手臂軸上作90°上或下的移動。一個綫性致動器負責爪子的閉合，這個爪子帶有減少緩冲力的保護作用。

跟HERO握手是個奇妙而難忘的經驗，它夾得我很不舒服，手指縫之間的力量是有五安士。HE－RO無疑是身手敏捷的，它兩隻手指開張闊位有六吋，可以拿很多東西。當然調較馬天尼酒這種工作還是留給人類做好了。

正如其他機械人一樣，HER－O可以利用指導儀器輸入程序，這個指導儀器也是它整個結構的其中一部份，一條六呎長的線將指導儀器與主機連在一起，通過這個指





導儀器，可以指導機械人的手臂和身體操作，而機械人將操作過程貯在RAM系統中，並將程序重複地進行。機械手臂收縮時淨重十六安士，伸展時是八安士，但在卅九磅舉重級時，這是絕對不用擔心的。

機械人的頭上有個程序輸入鍵盤LED指示燈，和四個電池中的其中一個。它的十七鍵「六的十進數鍵盤」上的多種用途鍵子全以電腦語言直接送到它上頭的處理機中，使HERO可以藉著它的感覺器官例如手臂、脚輪位置和聲音等感應到的資料作出決定。將數據輸入磁帶的HERO還可以與友人交換資料。

睡覺捉賊

你還可以看穿HERO的心事，只要看着它頭上六枝九節LED指示燈便可。同時，它亦有個四年年曆時鐘，它計算着時間準確情度每年不超過一百二十秒，電源關上後它也能正常操作，因此HERO可以在一年內準確地在指定時間內執行任務而不會有失誤。

HERO的微處理機的操作模式有個指揮，其中一個是多種用途的，例如使手臂復位，將貯藏着的程序反覆進行，也許最有趣的一個程序便是先前提過的「睡覺」。

在這個睡覺模式中，HERO關閉了電源以節省能量，到它接到計時器的電子感應之後便會「甦醒」，它甦醒後便會執行任何預先推定了的任務。舉例說，將HERO的感應器預先較定，十秒鐘開着，十秒鐘睡着，依着這個程序反覆進行，當它感覺到四週有任何動作時，機械人便會大叫：「停止，誰在那裏？」假如得不到答覆，HERO便會大叫有賊，隨即它會走向最接近它的人的身邊，伸出它的機械手臂抓人。（試想當你回到家中，發覺有個人被打死了躺在地下時的情景！）假如當時有聲音反應的話，HERO也會有反應例如說一句「朋友」等。然後它又會自動關上電源以節省能量。

HERO有七個步進電動機，都是由內藏電腦透過光學介面推動的，它的作用是阻止電動機轉動時產生EMF波尖反射，以免半導體系統受到破壞。七個輸入和九個輸出港口，全都是8bit平行電路將電動機反應器和控制線與電腦聯絡起來。

知慳識儉

機械人很小心使用能源，它利用「動力安排計劃」去保存它的電子，每條輸出線連接着一個平行交換電路，這樣只有特別操作進行時，電流才會使用。舉例來說當睡覺模式進行時，一個硬件十移計時器會開始操作，除了計時器和RAM系統之外，其它的電源都關閉了。到計時器預定的時間到了後，所有系統的電力供應都會恢服正常。下一個指示便隨即進行。

HERO在ROM中的傳譯機基本上是高級電腦語言，它將「指示」程式簡化，使電腦以最簡短的指示完成任務。例如要以逐步指示程序去下令步進電動機行走某段距離可能要30byte，但利用這個傳譯機，可能只需要3byte，這個機械人的效率，無疑是很高的。

當被問及它對將來以展望時，HERO表示，他希望仿效Midaight Flash——IEEE Spectrum第一次“Amazing Micro－Mouse”走迷宮比賽的優勝者，他亦希望自己是①有學問的私人機械人中仍表表者。

淚光閃閃

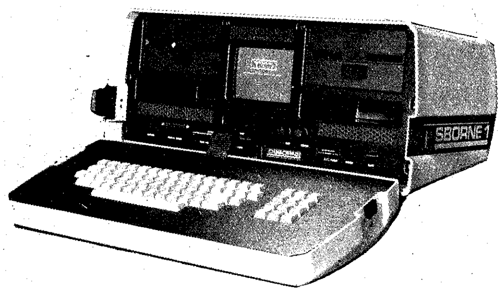
HERO最喜歡的活動是走到它的主人床前叫醒他，宣佈當天的重要事項，例如週年紀念，生意約會等，他還甚至合唱生日歌。

到了這篇訪問快完時，我依依不捨地準備離開，但離開前，我向我們的機械人之友提出了最後一個問題？「你認爲人類應該以何種形式購買你，組合式的還是整體的？」它的回答是以組件式，當我再問它爲甚麽時，我可以發誓，它的眼中有隱約的淚光，它表示：「連科學怪人Frankensteia博士也喜歡如此的。」●

OSBORNE

Standard Hardware:

- Z80 A® CPU with 64K RAM.
- Dual floppy disk drives with 100K bytes storage each.
- 5" CRT.
- Business keyboard with numeric keypad and cursor keys
- RS-232C Interface.
- IEEE 488 Interface.
- Weatherproof, portable housing.



PRICE : HK$ 9,500

Standard Software:

- CP/M Operating System.
- WORDSTAR word processing with MAILMERGE.
- SUPERCALC electronic speadsheet.
- CBASIC
- MBASIC

Optional Extras

- 12" separate video monitor reproduces the image shown on the built-in screen.
- Modern cable for use with acoustic couplers for telephone transmission of information.
- Double density disk drives with 200K bytes of storage per drive.

COMPUTERS	
ATARI 400 COMPUTER	$2,480
ATARI 800 COMPUTER	$4,320
APPLE II 48K COMPUTER	$7,050
IBM P/C COMPUTER	$30,000
TI 99/4A COMPUTER	$2,500
VIC-20 COMPUTER (INCLUDE CASSETTE, JOYSTICK, 16K RAM)	$2,500
BBC(32K)MICROCOMPUTER	$4,800
MONITORS	
GOLD MONITOR	$550
KAGA	$600
DISK DRIVES	
SLIM 5 DISK DRIVE	$1,700
APPLE DISK DRIVE	$2,800
SHUGART DRIVE	$1,900
PRINTERS	
SEIKOSHA GP – 100A PRINTER	$1,900
SEIKOSHA GP – 250X PRINTER	$2,500
DISKETTES	
MEMOREX DISKETTES 10 PCS	$140



APPLE II 48K COMPUTER

CASSETTE RECORDER $70

RAMTA CO.

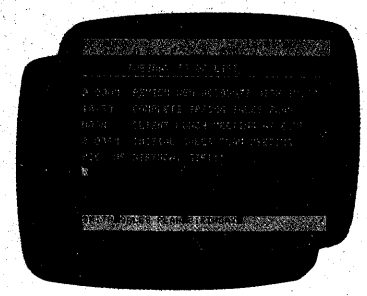
COMPUTER SYSTEMS AND CONSULTANT

RM. 1201 RITZ BUILDING,
625 NATHAN ROAD, MONGKOK, HONG KONG
TEL: 3-840003-4 TELEX: 50842 HX

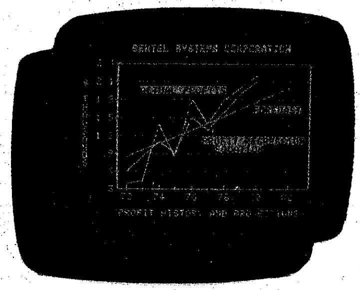
apple®



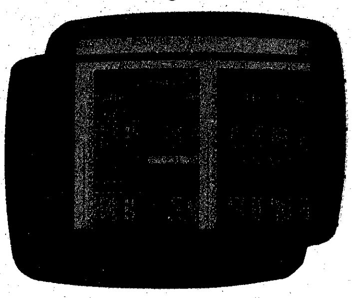
Visidex
It helps you manage your time and information.



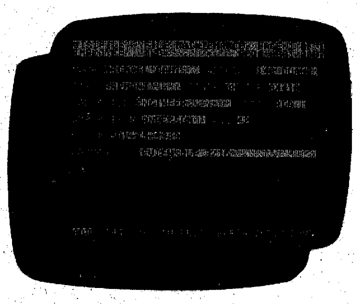
Visitrend/Plot
It makes it easy to analyze data and plot the the results.



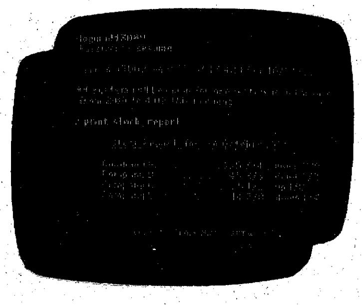
Visicalc
It takes the work out of working with numbers.



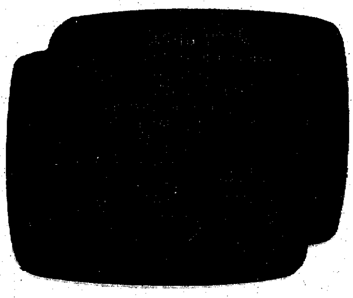
Visifile
It makes managing business information easy.



Visiterm
It makes it easy to communicate with other computers.



Desktop/Plan
It speeds and automates financial and business planning.



*APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.

MicroGram Computer Company

SHOWROOM : : SHOP NO. 42, 1/F., GOLDEN SHOPPING CENTRE,
94 YEN CHOW ST., KOWLOON HONG KONG.
TEL : 3-782113, 3-618086
TELEX 50408 MGCO HX

HEAD OFFICE : SHOP NO. 15C, D, (SAME ARCADE)
TEL : 3-782113 CABLE ADDRESS : MGCOMPUTER

◁ 全 港 最 平 ▷

① 特別介紹，經濟超值，港幣弍仟元，最佳選擇，美國名廠TI 99/4A （16 BIT）彩色電腦。
TI BASIC 易學易用，對參加電腦會考幫助最大。（隨機附送遊戲帶超過12個）配上語音合成器，發音準確除學習電腦外，可兼自學英語。

② 特別介紹SHARP MZ-80A, B （除本公司折扣及總代理送出之SOFTWARE外，另送其他名廠軟件。

③ 凡買 ATARI －400, 800 除本公司折扣及總代理之贈品外，再加送遊戲30個以上（包括PUCK MAN）（16K, 32K, 48K RAM大減價，代客改機）

④ 凡買 OSBORNE 除本公司折扣及隨機所送WORDSTAR（CP/M）等，另有其他贈品（性能超卓，體積細如文件箱，可安放於飛機座位下，出差及辦公室內皆便於操作應用）

凡買 VIC-20 **電腦送** PROGRAM **超過**111 **個以上，凡買** ATARI-400, 800, APII, APPLE II, NEC PC 8801, PC 8001, PC 6001, ZX 81 (COLOR), TRS-80, SHARP PC 1500 **除折扣外，送遊戲帶數拾個以上（送到你滿意）**

5吋磁碟每盒（10只） HK$150. - 起
AP II遊戲帶每個$7一起 遊戲碟$15一起
AP II 磁碟機 1700. - 以下
AP II用JOY PORT（可用ATARI JOYSTICK）特價供應（平到你笑）

ATARI遊戲碟及帶全港最平最多 （由HK10 - 起）
PC 8001 遊戲 帶每個$5. 起
PC 6001 遊戲帶每個$5. 起
PC 8001 用JOYSTICK（ATARI型）

（歡迎交換電腦軟件） （買所有電腦均送中英文手冊及包教曉）
（徵求電腦程式編寫） （各款電腦用中英文參考書籍由20元起）



歡迎郵購，目錄函索即寄
（請附回郵信封及三元郵票）

香港銅鑼灣百德新街恒隆中心615室（松板屋樓上）
電話：5-777683 5-7956662 本公司業務繁忙
營業時間：上午九時半至下午七時 恕不電話報價
歡迎駕臨參觀試機，假期請先致電查詢

MAIL ORDER ARE WELCOME
CATALOG ARE SUPPLY UPON REQUEST
(WITH ADDRESSED RETURN ENVELOPE AND POSTAGE)

RM. 615, HANGLUNG CENTRE,
2－20 PATERSON ST.,
CAUSEWAY BAY.
TEL: 5－777683, 5－7956662
BUSINESS HOUR: 9:30 AM －7:00 PM
(INCLUDING HOLIDAY)

GENIE

用途廣！

價錢平！

零件足！

每千元月供95

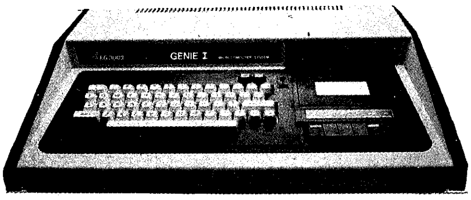
零售價

RETAIL PRICE

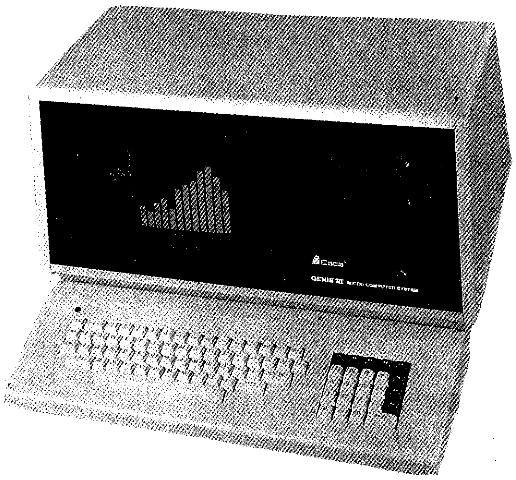
EG 3003	GENIE I COMPUTER	2,700
EG 3008	GENIE II COMPUTER	3,200
EG 3014	EXPANDER WITH 32K RAM	2,000
EG 400	FLOPPY DISK DRIVE	2,400
EG 101	12" GREEN MONITOR	600

應用範圍：

- 會計
- 存銷貨
- 工資計算
- 文件處理
- 資料處理
- 音樂
- 語言
- 磁碟操作系統
- 遊戲
- 圖表
- 統計
- 任何用途



GENIE I



GENIE III



GENIE II



COLOUR GENIE

"6502 MICROCOMPUTER SERVICING, HARDWARE, SOFTWARE, REPAIRING."

總代理

Sole Agent:

榮豐電腦有限公司

WINFULL COMPUTER LIMITED

249–253 RECLAMATION ST.,
WAN CHEONG COMMERCIAL BLDG.,
2ND FLOOR, UNIT B.
3–856722 3–320092

九龍新塡地街249–253號
宏昌商業大厦二字樓B座
3–856722 3–320092

機械人的控制語言△△△△

WSFN是一套機械人的控制言語，作用爲接受鍵盤上的程序輸入，直接控制以微處器爲控制單元的機械人。WSFN於1977年由LICHEN W-ANG於DR DOBBES' JOURNAL初次發表。於該篇名爲"AN INTERACTI-VE PROGRAMMING LANGUAG-E FOR CONTROL OF ROBOT-S"論文中，LICMEN WANG以8080的ASSEMBLY言語寫成一套完整的WSFN系統，該系統除有必需的控制指令外，尙包含完整的浮標及畫面功能，將機械人的活動過程，淸楚顯現於M-ONITOR的畫面上。

簡單的WSFN

WSFN只擁有很少，且極之簡單的指令，指令如"前移一步"（MOVE FORWARD ON-E STEP），"向右旋轉"（TURN TO THE RIGHT），WSFN只擁有這數類簡單指令數個而已，但一經結合了回路（REPEAT），遞歸（RECURSIVE）功能後。這等簡單指令便能結合成一個相當複雜的控制程式，充份控制機械人的活動。市面上有售的WSFN大致分作兩大類，第一類是眞正用作控制機械人之用，另一類則只是以WSFN的指令控制畫面浮標的活動，描繪出圖形，相較之下。這類的WSFN與LOGO非常之近似。

言語特性

WSFN對硬件的基本需求：

1. 機械人本身需有獨立的記憶系統。
2. 控制機械人的微處理器需具有一個可以處理8BIT數目的累積器（ACCUMULATOR）
3. 必須具有MACRO的能力。

基本指令

1. "+"將累積器之數值增加。
2. "-"將累積器之數值減少。
3. 重覆回路：將某一數字置於一個指令之前，代表該指令重覆執行該數所定的次數。

例子：

a. 64+代表將累積器（Accumulator）執行64次，增加1的操作

b. 64-代表將累積器（Accumulator）64次的減一操作。

4. "A"代表累積器的數値。如A+便是將累積器作（A）次的加一操作。另一最好例子便是A-，這表示將A作（A）的的減一，最後累積器內的數値爲0。

   因很多情況下，程序往往需要將累積器數值指定爲零，若次次均要編寫多一個"A-"指令，則相當費時。於此情形下使用MACRO便最適宜，一般情形都是將Z定義作（ZERO ACC-UMULATOR）。

   程序上：Z=A-

   定義後，以後當程序接觸到Z指令時，便自行執行（A）次的累積器遞減。

5. WSFN用括號將指令結合成一單指令，用法與PASCAL的括號句子如BEGIN END等相同。

   <SPC>空位用作"NO OPERATION"。

6. "F"一向前移動一步

   "R"一向右旋轉45°

7. 專責控制畫面的指令則有；

   "C"——清洗畫面（CLEAR SCREEN）

   "N"——令畫面浮標向北（NORTH UP）

   "H"——將浮標移至原來位置.（HOME）

8. WSFN用作測試條件及各種BRANCHING的指令有兩個，一爲Txy另一則爲Sxy.

a. Txy—x及y分別代表兩個不同的指令，當

   條件1：累積器內的數值不等零時，指令X便開始執行。

   條件2：當累積器內的數値等於零，則執行指令y。

b. Sxy—x及y同上爲代表兩個不同的指令，而S代表從感應器（SENSOR）所獲得之訊號分析。

   條件1：當感應器（可以是光敏，超聲波，紅內線或其他感應器）探查出前面有障礙物時，則執行X指令。

   條件2：與條件1相反，當前方沒有障礙時執行y指令。

WSFN的指令只有上述的數個，以這麼少的指令能否充份控制一部機械人的活動呢，現在先看看兩個控制程序；

例子1：

程序爲：　4（2R 8F）

這簡單指令於執行爲有什麽效果？答案是機械人會以順時鐘方向行出一個正方形。（請參閱圖1）

2R代表兩次45°右轉，即相當於右轉90°

8F代表前移8步

4 及括號代表反覆執行上述兩指令 4 次。

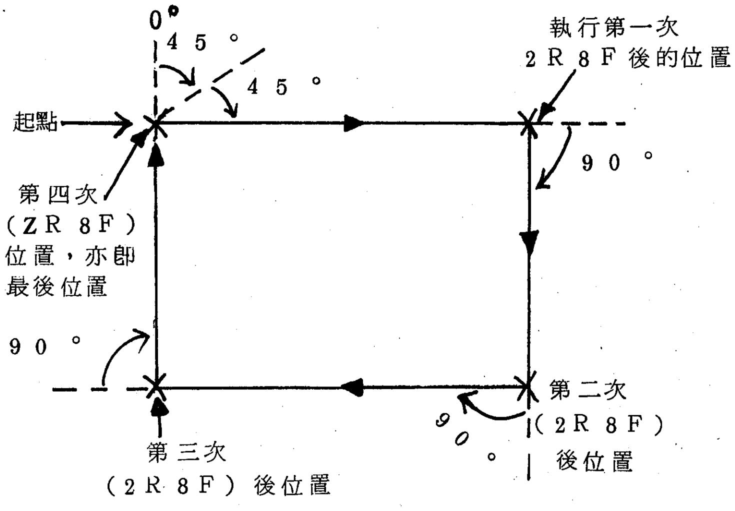


圖 1.

例子 2：

程序爲　　4 (6R 8F)

同上，機械人會行出一正方形，不同之處是今次它以反時鐘方向活動。因〝6R〞代表 6 × 45°的右轉，亦即相等於 90°的左轉，故機械今次的活動方向與例子一剛剛相反。

例子 3：

上述兩例子證明了WSFN可以極簡單的句法，構成有效的執行指令，但尙未能表現出控制機械人的能力。讓我們現在假設機械人在一條彎曲的長巷出口，看看WSFN如何教導它穿過長巷進入長巷的另一端。(請參閱圖 2)

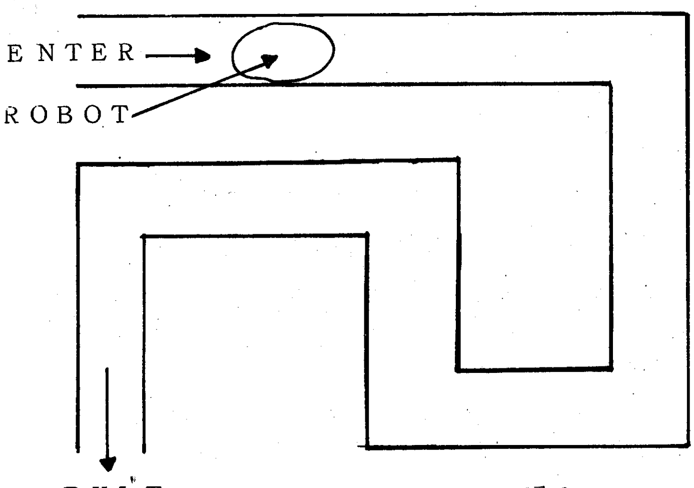


圖 2

若我們讓結構性的程序言語，如PASCAL來代表我們的Algorithm，則程序將會如下：

```
REPEAT
        IF You-can THEN go-ahead
                 ELSE
                      IF You-can  THEN turn-right
                          ELSE    turn-left
UNTIL  TURE = FALSE
```

上述Algorithm若以WSFN來表達則爲：

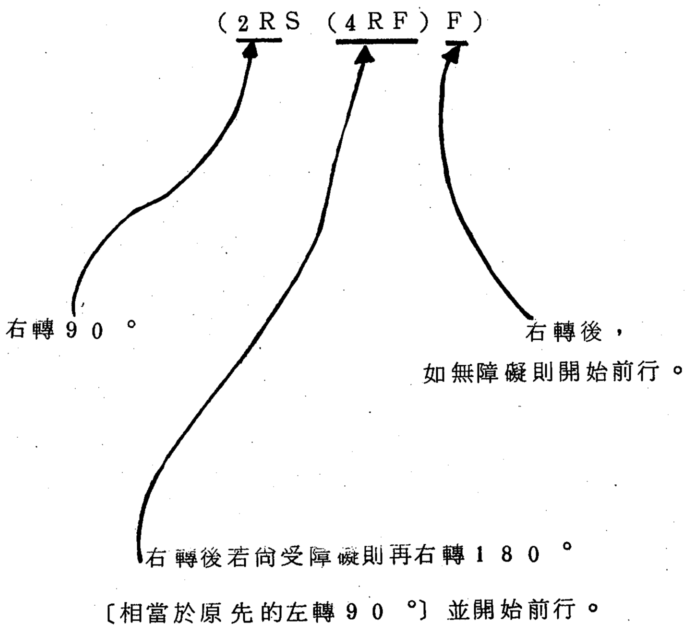
S (2RS (4RF) F) F

解釋：現以X代表 (2RS (4RF) F)，程序則變爲；

SXF

這代表若感應器若探得前方沒有障礙則執行F指令（向前移動一步），重覆執行則表示機械人一直前行至有障礙物時方執行X指令。

現試看看X指令的意思：



利用同樣原理，我們便可教導機械人穿越迷宮。當然，程序上會較爲複雜，因迷宮包括了很多如〝十字路〞，〝掘頭路〞，〝十字路口〞等比長巷更形複雜，程序便需顧及這等情形的發生。

結語

無可諱言，WSFN是一套極簡單，又相當有趣的實用言語，它的應用價值實無容置疑。但因其句法較怪略，閱讀起來會相當之困難。採用MACRO及步驟定義會使程序的閱讀性提高，但困難以然存在。

NEC PC-8000B MICROCOMPUTER

年尾大傾銷！

PC8001B	CPU	$3610	送	$300	禮券
PC8042B	12" COLOR MONITOR	$2,300	送	$300	禮券
PC8031B	DUAL FLOPPY DISK DRIVE	$6,180	送	$300	禮券
PC8023B-C	DOT IMPACT PRINTER	$3,480	送	$300	禮券

PC6001 PERSONAL COMPUTER $2,100
EPSON MX-80FT TYPE II FOR NEC $3,000

☆最先進之彩色微型電腦系統。
☆本年度再度成爲日本微型電腦銷量冠軍。（佔全市場五成）
☆用途廣泛，適用於商業，教育，娛樂，及工程設計等。
☆本公司爲NEC PC-8000B MICROCOMPUTER正式特約經銷商，獨家專門銷售NEC PC產品
☆故能提供最佳服務，最低售價
☆貴客更無須顧慮購入水貨，二手貨或冒牌貨
☆產品皆有保證書，原廠保用半年。

請親臨本公司詳察示範及詢問

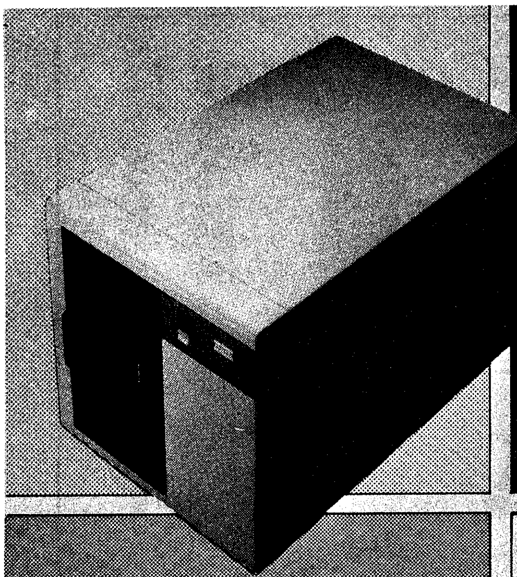
星期一至星期五 10：30AM－1：00PM 2：00PM－7：30PM
星期六 10：30AM－1：00PM

本公司將於1983年初推出PC-8800B系列MICROCOMPUTER有意成爲AUTHORIZED DEALER之商號，請來函本公司申請。來信請詳述貴公司組織及營業狀況。

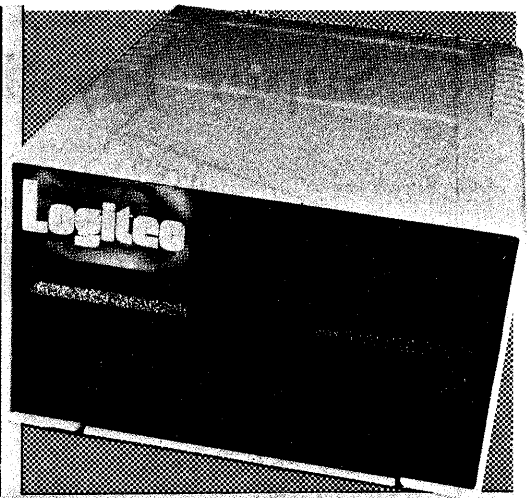
AUTHORIZED DISTRIBUTOR:

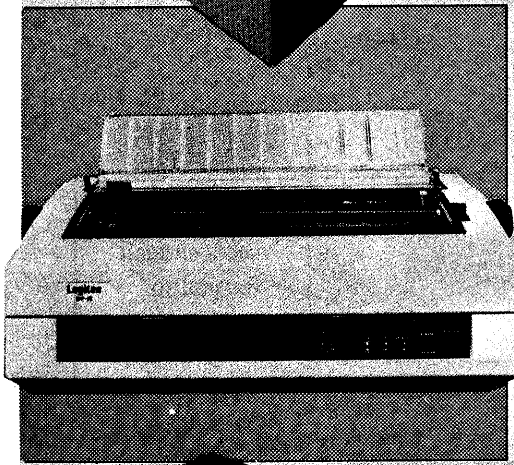
確達電腦服務有限公司
QUAD COMPUTER SERVICES LTD.
SOLE IMPORT AGENT: SUMITOMO COPORATION (H.K.) LTD.

尖沙咀漢口道36號周氏大厦6樓
36, HANKOW ROAD, 6/F., TSIMSHATSUI. KOWLOON, HONG KONG.
TEL: 3-672278, 3-668049



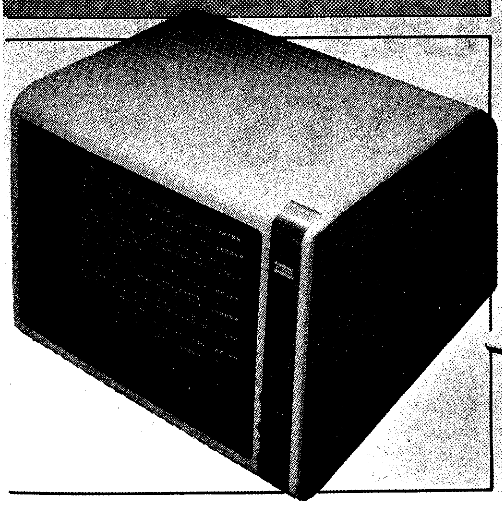
Logitec

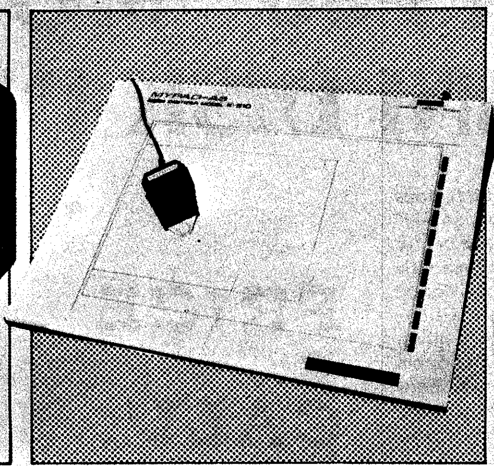


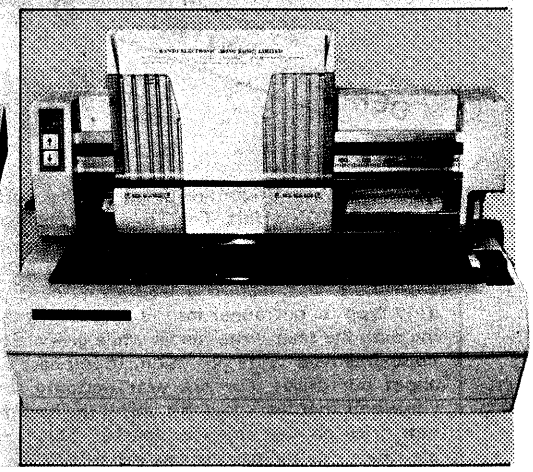




FM-8 specifications:—
*CPU: MBL68A09, Z80A, 8088 (optional)
*ROM: BASIC 32KB
*RAM: USER AREA 64KB (STANDARD), 32KB (BASIC), 48KB(V-RAM)
*CHARACTER MODE/KANJI DISPLAY: ANK CHARACTER 80x25, KANJI 40x12
*GRAPHIC DISPLAY: MONOCHROME 640x200, COLOR 640x200x8
*KEYBOARD: JIS STANDARD 95 KEYS
*EXTERNAL MEMORY SYSTEM: AUDIO CASSETTE, MINI FLOPPY DISK (4 MAX.) STANDARD FLOPPY DISK, HARD DISK, BUBBLE MEMORY
*I/O INTERFACE: PRINTER, CRT (COLOR/MONOCHROME), AUDIO CASSETTE, INTERFACE MODULE, VOICE INPUT MODULE, RS-232C INTERFACE MODULE
*SOFTWARE: F-BASIC, FLEX, UCSD PASCAL, CP/M-80 (Z80 CARD), CP/M-86 (8088 CARD)







FM-8 disk drives
LOGITEC WP-16 daisy wheel printer
LOGITEC monitors

FUJITSU MICRO-8 microcomputer
LOGITEC K-510 digitizer

LOGITEC disk drive for APPLE*
SMI printers

雙重大特價！

擴充大特價！　新年大特價！

KANTO ELECTRONIC (HK) LTD.　關東電子(香港)有限公司

Head Office & Show Room
Rm. 1410, Tung Ying Building
100 Nathan Road, Kowloon.
Tel: 3-7226400 Telex: 38103 KANTO HX
九龍尖沙咀彌敦道中英大廈1410室

Byte Shop
Shop 57, Golden Building Shopping Centre,
Yen Chow St., Shamshuipo, Kowloon.
Tel: 3-791900
九龍深水埗黃金大廈低層地下57號

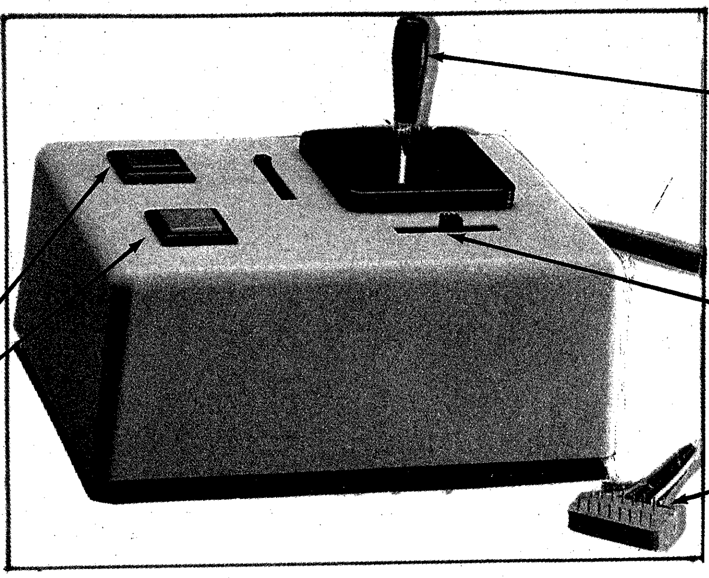
APPLE IS THE TRADEMARK OF APPLE COMPUTER INC. U.S.A.

Super Joystick for your Computer !

新発売

DEALERS INVITED

* COLORFUL DESIGN
* STRONG PLASTIC CASING.
* LIGHT WEIGHT
* LOWER PRICE FOR EXCELLENT PERFORMENTCE
* HEAVY DUTY



TRS-80* MODEL 1 MINI DISK DRIVES

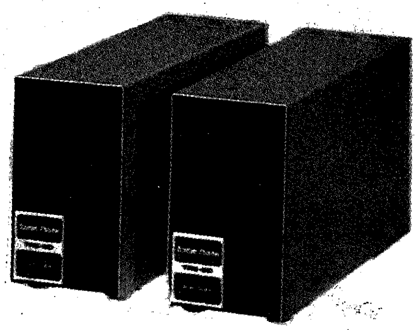
DEALERS INVITED

Our Mini Disk Drives are based on the world famous TEAC Mini Disk Unit. The TEAC Unit features an estimated 8000 power-on-hours mean time between failure (that's 8 hours a day, 5 days a week, for 3.85 years!!). Our drives also feature a lead screw head positioner. This type of positioner insures accurate positioning over the read-write media while giving a very quiet, noise-free read-write operation. If you have any doubts about our drives, our **one year** warranty should convince you that **we** know this unit is the **best** drive at the **best** price on the American market. This is one example where you can pay less and get more!!

MODEL 1 40 TRACK FULLY TRS-80 COMPATIBLE DISK DRIVE
MODEL 1 80 TRACK DRIVE (Requires NEW DOS 80 or equivalent software to work)
NEW DOS 80 (Version 2.0)
(BOX OF 10 VERBATIM) DATALIFE DISKETTES

PRICE

CALL ....



COMPLETE DRIVE WITH POWER SUPPLY

AUTHORIZED DEALER.

環宇電腦公司

九龍油蔴地彌敦道363至373號恒成大厦902室

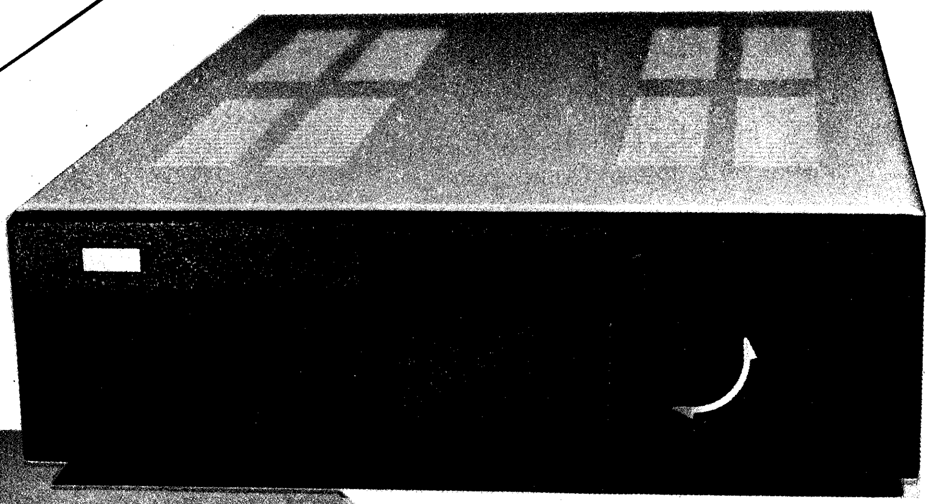
UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

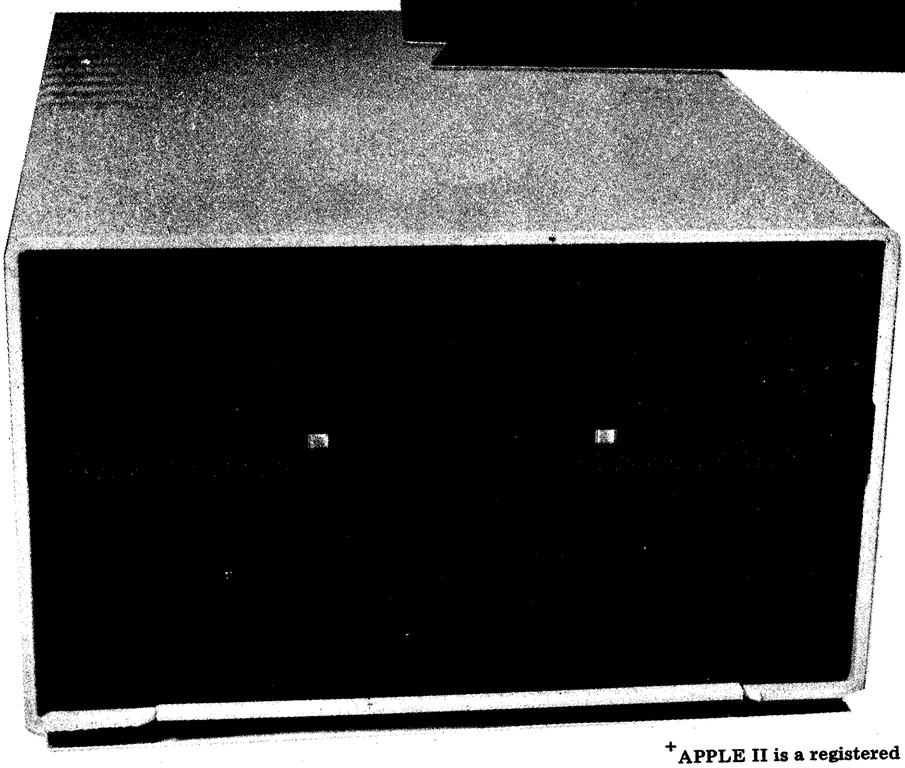
ADD-ON DISK DRIVE

Excellent Performance

100% fully compatible with APPLE II⁺

Dealers Invited!





SLIM-5
Low power consumption
Complete with case & cable

143K formatted memory capacity
6 ms access time
Power requirement:
DC + 12V ± 5%
0.3A typ., 0.7A max
DC + 5V ± 5%
0.55A typ., 0.7A max
Dimension: 146 x 41 x 203 mm
(W x H x D)
Weight: less than 1.5 kg

+APPLE II is a registered trade-mark of Apple Computer Inc. U.S.A.

COMPU-MATE
(uses Shugart 400L drive)

Storage capacity: 143 KB (16 sector format)
Tracks: 40
Track-to-track: 20 ms
Access time: 20 ms
Average latency: 100 ms
Dimensions: cabinet 4" x 6.2" x 8.7" (W x H x D)
packing 6" x 8" x 10.5" (W x H x D)
Weight: net 1.5 kg
packing 2.0 kg

環宇電腦公司
九龍油麻地彌敦道363至373號
恒成大厦902室
UNIVERSAL COMPUTER SYSTEMS
Rm. 902 HANG SHING BUILDING,
363-373 NATHAN ROAD,
KOWLOON, HONG KONG
TEL: 3-321884 3-328376

電腦教育促進中心

Y.M.C.A青年會
黃傳經中心

直屬機構　官塘電腦中心
　　　　　荃灣電腦中心
　　　　　元朗電腦中心

CERTIFICATE COMPUTER COURSE
電腦證書課程

內容包括

I 電腦入門 Introduction to Computer
- —電腦簡介 A Guide to Computers
- —電腦發展史 Historical Development
- —電腦知識及概念 Computer Thoeries & Knowledge

II 電腦結構及分析 Basic Programming
- —電腦資料整理系統 Computer Data Processing System
- —電腦系統分析 Computer Analysis
- —中央整理系統 Central Processing Unit

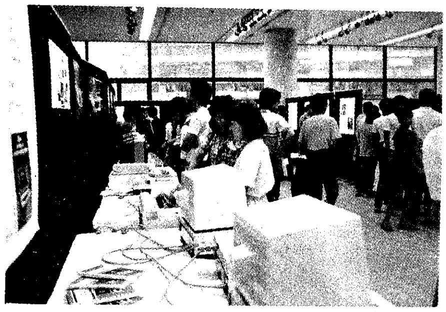
III 程序編寫 Basic Programming
- Introduction to Programming
- Problem Analysis
- Program Flowchart
- Modes of Operation etc.

IV 電腦操作 Computer Operating
- —鍵盤輸入法 Keyboad Training
- —磁碟儲存系統應用 Single Floppy & Double Floppy
- —印紙機應用 Guide to Printer
- —盒帶儲存系統應用 Guide to Cassette

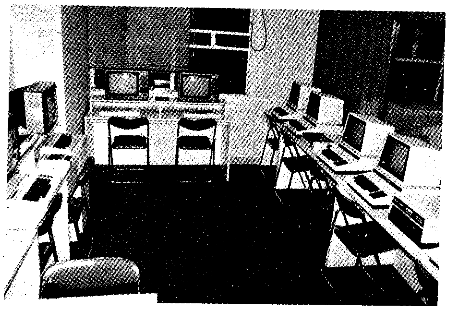
全期二個月，費用$295，包括講義及實習

ADVANCE BASIC
內容包括：

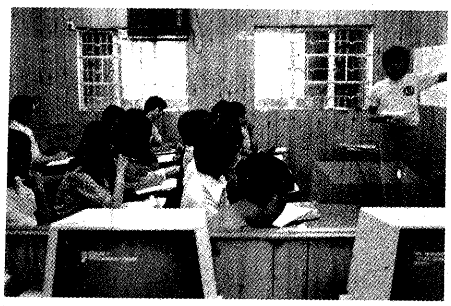
6502 Machine Code/Z 80 ASSEMBLER LANGUAGE
Hi-Resolution Graphics
Programming Design
Program Development Project
全期二個月，費用$295，包括講義及講習



本中心學辦之微型電腦展覽



完善的設備



優良的師資

本中心與非謀利團體合辦電腦證書課程開創了電腦教育之新紀元，足見本中心辦學宗旨懇誠。

證書均由Y.M.C.A青年會•電腦教育促進中心頒發

香港區	九龍區	荃灣區	新界區
Y.M.C.A青年會 黃傳經中心 地址：香港西灣河街 46-56號西灣河 大厦二樓 電話：5-671571 5-671482	官塘電腦中心 地址：官塘康寧道 9號晨光商業 大厦9樓D座 電話：3-447918	荃灣電腦中心 地址：荃灣街市街 55號二樓B座 電話：0-466872	元朗電腦中心 地址：元朗大馬路 212號華昌樓 二樓D座 電話：0-796663

程式龍虎榜第一期賽果揭曉



「三•—•六•—•九」冠軍

●吳敏倫●

● MSST之言 ●

程式龍虎榜第一期的推出，參加者並不踴躍，作品數目少得驚人。故第一期的參賽作品，僅有第一名。

雖然如此，但吳敏倫君這篇得獎之作却非常出色，它無論於程式表現，使用容易，運算時間及音樂表現等均是上乘之品。故經一致評定爲第一期的優勝作品。

語言：

「雅達利MI CROSOFT BASIC

需要設備：

卌二K「雅達利」電腦，碟機，一或兩支遊戲棒。

輸入手續：

先開碟機，放入遊戲碟，然後開主機，MIC－ROSOFT BASIC自動輸入後，打RU－N「D：C369」。

遊戲方法：

(一) 根據電腦指示，選擇一或二人玩，如一人玩，另一玩者是電腦。如二人玩，電腦只代計分。

(二) 可選擇從自己定下的中局局勢開始玩（SET－UP）。如作此選擇，電腦在遊戲開始前會讓玩者任意在棋盤上放任何數目的棋子。玩者擺放滿意後按「START」才開始玩。

(三) 玩者亦可選擇是否限制每步下棋的時間。如不限制，可在時間提示下按入「0」。如限制，可以定由十至一百八十秒以內的時間。電腦行棋每步所需時間，平均大概廿秒，不受限制。

(四) 棋盤顯示出後，遊戲者用遊戲棒移動棋子，選定位置按發射掣，棋子便停定，輪到下一玩者。如所選位置已有棋子，則棋子不會停定。

(五) 如放下的棋子能於直行或橫行上作成連續而又不多不少的三個、六個、或九個一行，電腦會顯示出來，然後給玩者三分、六分、或九分，如橫直同時得分，分數照加。每次得分之後，該玩者可繼續下棋一次。

(六) 如有時間限制，電腦會於最後十秒內發聲催促，如過時仍未下棋，電腦會在最接近的一個空格內將棋放下，照計分數，輪到下一步。

(七) 玩者如想電腦帮助找尋放棋最佳位置，可按「H」，電腦即會審視棋盤，替玩者放棋於它認爲最佳的位置。

(八) 玩者如欲在中途中止遊戲，可以按「Q」，遊戲便自動中止。如電腦正在行棋，玩者要在電腦行完一步之後按「Q」，遊戲才可中止。

(九) 八十一隻棋子全擺滿後，遊戲亦自動中止。以最後分數較多者爲勝。按任何鍵從頭玩過。

程式說明：

10：入隨機數種，制定變數尺碼，跳往主遊戲圈。

20－620：電腦思考程序，找尋最適當下棋位置，爲了節省記憶，電腦每次思考前都清洗以前的記憶，從新根據顯示出來的棋盤情況思考。方法如下．

(一) 先看棋盤是否已滿，滿了便不繼續，跳往完結部份（60－80）。

（二）審視每一橫行。已有棋佔據的位置給－1分，沒有的則0分，立即可以做成三個一串的，給10分，可導致對方得三個一串的給0.1分。每一行從左右方向審視，因此每個可勝位的分數至少是20分。（100－170）

（三）用同樣方法，審視六成一串的位置，分數照倍。（180－230）

（四）用同樣方法，審視九成一串的位置。（240－290）。

（五）審視直行，方法如橫行的一樣（300－490）。

（六）全部位置給了分後，先揀分數最高的位置準備下棋，如有幾個位置都是最高分，先將它們記下，準備隨機揀選。（510－550）

（七）如在以上步驟中沒有分數是高過20的（即是沒有可勝位），便要將棋放在20分以下的位置。讓對方得分。爲了使對方得分最少，要選擇最低分數而又不小於0的位置下棋。如有幾個位置都合此要求，亦先將之記下，準備隨機揀選（560）（600－620）。

（八）在幾個同分的位置上，隨機揀選一個。（570－590）。

760 － 960：下棋之後，審視該棋在橫直行上有無成得分的串數，如有則打出訊號，加分。

1000－1130：遊戲開始圖案。

1140－1330：音樂副程序，隨機從六首歌曲資料中選擇奏出。循環不息。

1340－1400：電腦提示，由玩者選擇遊戲方法。

1500－2010：畫出棋盤及各種所需顯示文字，接收遊戲棒訊號，移子擺子。擺子後，由760－960審視，再循環。

3000－3050：遊戲完結。

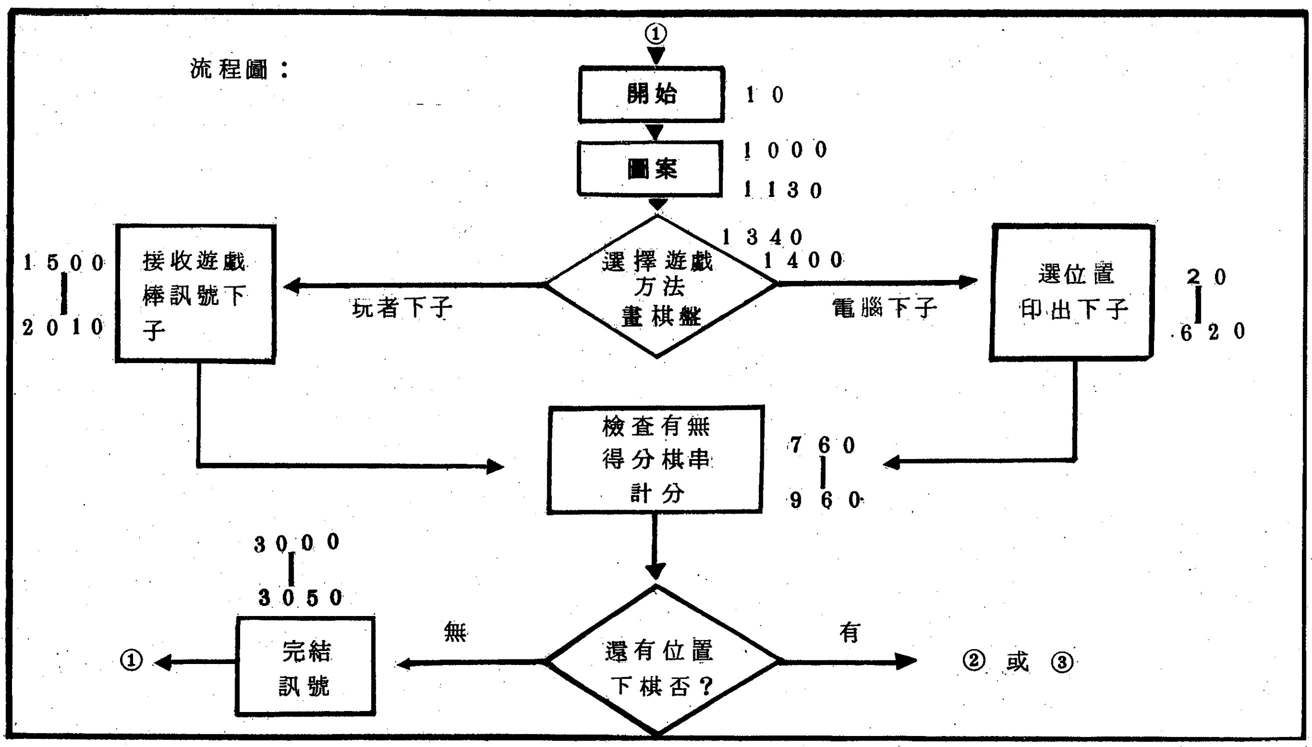
3050　　　　：聲音副程序，發短促的隨意聲。

3110－3240：遊戲說明。

主要變數說明：

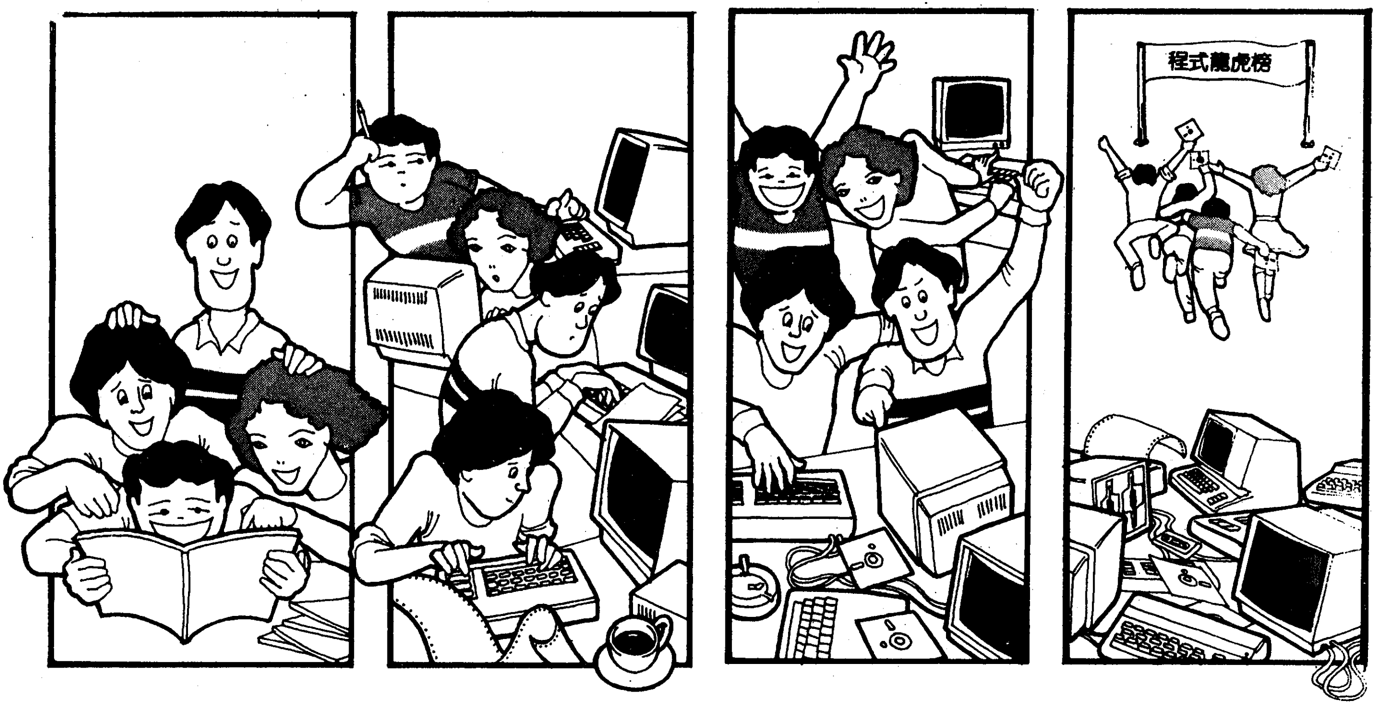
A＄，B＄，C＄：活動文字圖案用，或答覆句用。
HX（ ）：最高分數而又大過20的位置記號。
HI：最高分。
LX（ ）：最低分數而又大過0，小過20的位置記號。
PL：玩者數目。
P：玩者記號。
R：棋子連成一串的數目（三、六或九）。
RES：音樂資料讀入的行數。
MU：音樂頻率變數。
T：時間制定值。
TT：時間變動值。
V（ ）：每個位置所得的分數。
W（ ）：位置上有無棋子的記認。有＝壹，無＝零。
X：棋盤位置記號。
X，Y：行棋位置。
X1，Y1：檢查一行內有無勝出的串數時開始檢數的第一隻棋。
XX，YY，剛下了棋的位置。
K：最後選定的行棋位置記號。
M：得最高或最低分而又分數相同的位置數目。
SS：得分。
S（ ）：玩者總分。
F：位置給分因數。

流程圖：



```
10 RANDOMIZE:DIM W(110),V(110),HX(99),LX(99),C$(88):GOTO 1000
20 REM COMPUTER CHOOSES MOVE
30 CLEAR:RANDOMIZE:P=2:RES=RND(6):ON RES GOSUB 1140,1150,1160,1170,1180,1190
40 IF SCRN$(0,10)=">" THEN P=1
50 POKE 77,0
60 M=0:FOR Y=1 TO 9:FOR X=6 TO 14:IF SCRN$(X,Y)="X" THEN W(10*Y+X-5)=1:V(10*Y+X-5)=-1:M=M+1
70 IF M=81 OR PEEK(764)=47 THEN 3000
80 NEXT X:NEXT Y:GOSUB 1200
90 IF M=80 THEN 510
95 IF M=0 THEN X=5+RND(9):Y=RND(9):GOSUB 720:GOTO 1650
100 FOR Y=10 TO 90 STEP 10
110 FOR X=Y TO Y+6
120 IF W(X)=0 AND W(X+4)=0 AND W(X+1)+W(X+2)+W(X+3)=2 THEN F=10:GOTO 150
130 IF W(X)=0 AND W(X+4)=0 AND W(X+1)+W(X+2)+W(X+3)=1 THEN F=0.1:GOTO 150
140 GOTO 170
150 FOR N=X+1 TO X+3:IF W(N)=0 THEN V(N)=V(N)+2*F
160 NEXT N
170 NEXT X:GOSUB 1200
180 FOR X=Y TO Y+3
190 IF W(X)=0 AND W(X+7)=0 AND W(X+1)+W(X+2)+W(X+3)+W(X+4)+W(X+5)+W(X+6)=4 THEN F=0.1:GOTO 210
195 IF W(X)=0 AND W(X+7)=0 AND W(X+1)+W(X+2)+W(X+3)+W(X+4)+W(X+5)+W(X+6)=5 THEN F=10:GOTO 210
200 GOTO 230
210 FOR N=X+1 TO X+6:IF W(N)=0 THEN V(N)=V(N)+4*F
220 NEXT N
230 NEXT X:F=10:GOSUB 1200
240 IF W(Y+1)+W(Y+2)+W(Y+3)+W(Y+4)+W(Y+5)+W(Y+6)+W(Y+7)+W(Y+8)+W(Y+9)=8 THEN F=10:GOTO 270
250 IF W(Y+1)+W(Y+2)+W(Y+3)+W(Y+4)+W(Y+5)+W(Y+6)+W(Y+7)+W(Y+8)+W(Y+9)=7 THEN F=0.1:GOTO 270
260 GOTO 290
270 FOR N=Y+1 TO Y+9:IF W(N)=0 THEN V(N)=V(N)+6*F
280 NEXT N
290 NEXT Y
300 FOR Y=1 TO 9:GOSUB 1200
310 FOR X=Y TO 60+Y STEP 10
320 IF W(X)=0 AND W(X+40)=0 AND W(X+10)+W(X+20)+W(X+30)=2 THEN F=10:GOTO 350
330 IF W(X)=0 AND W(X+40)=0 AND W(X+10)+W(X+20)+W(X+30)=1 THEN F=0.1:GOTO 350
340 GOTO 370
350 FOR N=X+10 TO X+30 STEP 10:IF W(N)=0 THEN V(N)=V(N)+2*F
360 NEXT N
370 NEXT X:GOSUB 1200:FOR X=Y TO 30+Y STEP 10
380 IF W(X)=0 AND W(X+70)=0 AND W(X+10)+W(X+20)+W(X+30)+W(X+40)+W(X+50)+W(X+60)=5 THEN F=10:GOTO 410
390 IF W(X)=0 AND W(X+70)=0 AND W(X+10)+W(X+20)+W(X+30)+W(X+40)+W(X+50)+W(X+60)=4 THEN F=0.1:GOTO 410
400 GOTO 430
410 FOR N=X+10 TO X+60 STEP 10:IF W(N)=0 THEN V(N)=V(N)+4*F
420 NEXT N
430 NEXT X
440 IF W(Y+10)+W(Y+20)+W(Y+30)+W(Y+40)+W(Y+50)+W(Y+60)+W(Y+70)+W(Y+80)+W(Y+90)=8 THEN F=10:GOTO 470
450 IF W(Y+10)+W(Y+20)+W(Y+30)+W(Y+40)+W(Y+50)+W(Y+60)+W(Y+70)+W(Y+80)+W(Y+90)=7 THEN F=0.1:GOTO 470
460 GOTO 490
470 FOR N=Y+10 TO Y+90 STEP 10:IF W(N)=0 THEN V(N)=V(N)+6*F
480 NEXT N
490 NEXT Y
500 SOUND 0,0,0,0
510 M=0:N=0:HI=0:LO=20:FOR X=10 TO 99:IF X/10=INT(X/10) THEN V(X)=-1
520 IF V(X)>0 AND V(X)<20 THEN GOSUB 600:GOTO 550
530 IF V(X)=HI THEN M=M+1:HX(M)=X
540 IF V(X)>HI THEN M=1:HX(M)=X:HI=V(X)
550 NEXT X
560 IF M=0 THEN N=RND(N):K=LX(N):GOTO 590
570 M=RND(M)
580 K=HX(M)
590 GOSUB 700:GOTO 1650
600 IF V(X)=LO THEN N=N+1:LX(N)=X
610 IF V(X)<LO THEN LO=V(X):N=1:LX(N)=X
620 RETURN
700 REM MAKE COMPUTER MOVE
710 Y=INT(K/10):X=K-(Y)*10+5
720 FOR I=1 TO 5:SOUND 0,50,10,10,5
730 PRINT#6,AT(X,Y);".";:FOR W=1 TO 100:NEXT W:PRINT #6,AT(X,Y);"X":FOR W=1 TO 100:NEXT W:NEXT I
740 W(K)=1:V(K)=1:M=M+1:IF M=81 THEN 3000
750 GOSUB 760:RETURN
760 REM FIND SCORING ROWS
770 R=1:XX=X:YY=Y:SS=0:T$=SCRN$(14,9+P)+SCRN$(15,9+P)+SCRN$(16,9+P)+SCRN$(17,9+P):S(P)=VAL(T$)
780 IF SCRN$(X,Y-1)="X" THEN Y=Y-1:GOTO 780
790 Y1=Y
800 IF SCRN$(X,Y+1)="X" THEN Y=Y+1:R=R+1:GOTO 800
810 IF Y>=YY AND R/3=INT(R/3) THEN GOSUB 890
820 R=1
830 IF SCRN$(X-1,YY)="X" THEN X=X-1:GOTO 830
840 X1=X
850 IF SCRN$(X+1,YY)="X" THEN X=X+1:R=R+1:GOTO 850
860 IF X>=XX AND R/3=INT(R/3) THEN GOSUB 930
870 IF SS>0 THEN P=INT(1/P)+1
880 RETURN
890 PRINT#6,AT(2,5);R:PRINT #6,AT (16,5);R:FOR Y=Y1 TO Y1+R-1:SOUND 0,120-R*9,10,10
900 PRINT #6, AT(XX,Y);"o":FOR I=1 TO 150:NEXT I:SOUND 0,0,0,0:PRINT #6, AT(XX,Y);"X":NEXT Y
910 PRINT#6,AT(2,5);"  ":PRINT #6,AT (16,5);"  "
920 SS=R:S(P)=S(P)+SS:PRINT#6,AT (13,9+P);" ";:PRINT #6,USING"####";S(P):RETURN
930 PRINT#6,AT(2,5);R:PRINT #6,AT (16,5);R:FOR X=X1 TO X1+R-1:SOUND 0,120-R*9,10,10
940 PRINT #6, AT(X,YY);"o":FOR I=1 TO 150:NEXT I:SOUND 0,0,0,0:PRINT #6,AT(X,YY);"X":NEXT X
950 FOR X=1 TO 50:PRINT#6,AT(2,5);"  ":PRINT #6,AT (16,5);"  ":NEXT X
960 SS=R:S(P)=S(P)+SS:PRINT#6,AT (13,9+P);" ";:PRINT #6,USING"####";S(P):RETURN
1000 GRAPHICS 2:SETCOLOR 6,2,2:SETCOLOR 8,2,2
1010 PRINT "            BY M.L.NG":PRINT :PRINT "KEY TO PLAY.   OPTION FOR INST'N.";
1020 A$=" 3 x 6 x 9"
1030 B$=" 3 x 6 x 9"
1040 M=1:C$="XXXoooXXXoooXXXoooXXXooox"
1050 FOR X=1 TO 19:N=19-X:SETCOLOR 4,X,4:IF N>10 THEN N=10
1060 COLOR N:PRINT #6,AT(X,4);LEFT$(A$,N):PRINT #6,AT (X,6);LEFT$(B$,N):SOUND 1,200,4,10,5:GOSUB 1200
1070 IF X>10 THEN PRINT#6,AT(0,4);RIGHT$(A$,X-9):PRINT#6,AT(0,6);RIGHT$(B$,X-9)
1080 PRINT#6,AT(0,5);MID$(C$,M,19):M=M+1:IF M>6 THEN M=1
1090 FOR I=1 TO 10:NEXT I
1100 IF PEEK (53279)=3 THEN 3110
1110 IF PEEK(764)<>255 THEN POKE 764,255:GOTO 1340
```

```
1120 NEXT X
1130 GOTO 1050
1140 RESTORE 1220:RETURN
1150 RESTORE 1240:RETURN
1160 RESTORE 1260:RETURN
1170 RESTORE 1280:RETURN
1180 RESTORE 1300:RETURN
1190 RESTORE 1320:RETURN
1200 SOUND 0,0,0,0:READ MU:IF MU=-1 THEN RES=RND(6):ON RES GOSUB 1140,1150,1160,1170,1180,1190:GOTO 1200
1210 SOUND 0,MU,10,10:RETURN
1220 DATA 121,108,96,121,121,108,96,121,96,91,81,81,96,91,81,81,81,91,96,121,81,91,96,121,108,162,121,121
1230 DATA 108,162,121,121,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1
1240 DATA 96,96,91,81,81,91,96,108,121,121,108,96,96,108,108,96,96,91,81,81,91,96,108,121,121,108,96,108,121
1250 DATA 121,0,121,121,96,81,60,0,0,0,-1
1260 DATA 121,121,121,162,144,144,162,162,96,96,108,108,121,0,0,162,121,121,121,162,144,144,162,96,96,108,108
1270 DATA 121,0,162,0,121,0,0,0,0,0,0,-1
1280 DATA 81,96,121,162,144,121,144,121,162,0,108,81,96,121,144,121,108,96,108,0,96,108,81,96,108,121
1290 DATA 0,108,96,121,144,121,144,162,0,162,121,96,108,162,121,96,108,81,96,121,108,162,121,0,0,0,-1
1300 DATA 121,121,81,81,72,72,81,0,91,91,96,96,108,108,121,0,81,81,91,91,96,96,108,0,81,81,91,91,96,96,108
1310 DATA 0,121,121,81,81,72,72,81,0,91,91,96,96,108,108,121,0,0,0,0,-1
1320 DATA 81,72,81,91,96,91,81,0,108,96,91,0,96,91,81,0,81,72,81,91,96,91,81,0,108,0,81,0,96,121,0
1330 DATA 108,0,81,0,96,121,0,96,121,0,96,0,121,0,0,0,-1
1340 REM INPUT PLAY MODE
1350 GOSUB 3060:PRINT "ü":INPUT "HOW MANY PLAYERS(1-2)? ";PL:IF PL>2 OR PL<1 THEN 1350
1360 GOSUB 3060:PRINT "ü":U=0:INPUT "WANT TO SET UP BOARD(Y/N)? ";A$:IF A$="Y" THEN U=1
1370 IF T<10 OR T>180 THEN T=0
1380 WHO=1:IF PL=1 THEN GOSUB 3060:PRINT "ü":INPUT "WHO MOVES FIRST (1=YOU 2=ME) ?";WHO:IF WHO<1 OR WHO>2 THEN 138
1390 GOSUB 3060:PRINT "ü":PRINT "TIMER IN SECONDS (10-180)":INPUT"(INPUT 0 FOR TIMER OFF)   ? ";T:IF T>180 THEN 13
1400 IF T<10 OR T>180 THEN T=0
1500 GRAPHICS 2+16:P=2:GOSUB 3060
1510 SETCOLOR 4,4,10:SETCOLOR 8,12,1:SETCOLOR 6,3,8
1530 FOR X=0 TO 110:W(X)=0:V(X)=0:NEXT X
1540 FOR Y=0 TO 9:FOR X=6 TO 16:IF Y>0 AND X<15 THEN PRINT#6, AT(X,Y);".";:SOUND 0,100,10,10,1
1550 NEXT X:NEXT Y
1560 IF U=1 THEN PRINT#6,AT(0,0);"SETUP>>":PRINT#6,AT(3,11);"START TO PLAY":GOTO 1640
1570 IF PL=2 THEN PRINT#6,AT(1,11);"PLAYER B -     ";0
1580 IF PL=1 THEN PRINT#6,AT(1,11);"COMPUTER -     ";0
1590 PRINT #6,AT(1,10);"PLAYER A -    ";0:IF PL=1 THEN PRINT #6,AT (0,9+WHO);">"
1600 IF PL=2 THEN PRINT#6,AT(1,11);"PLAYER B -     ";0
1610 IF PL=1 THEN PRINT#6,AT(1,11);"COMPUTER -     ";0
1620 PRINT#6,AT(5,0);"TIMER : ";:PRINT #6,USING"###";T
1630 P=2:IF WHO=2 THEN 30
1640 REM PLAYER MOVE
1650 M=0:FOR Y=1 TO 9:FOR X=6 TO 14:W(10*Y+X-5)=0:IF SCRN$(X,Y)="X" THEN M=M+1
1660 IF M=81 THEN 3000
1670 NEXT X:NEXT Y
1680 GOSUB 3060
1690 REM MAKE MOVE
1700 P=1+INT(1/P):PRINT#6,AT(0,6);"     ":PRINT #6,AT(16,6);"     ":PRINT #6,AT(0,5);"     ":PRINT #6,AT(16,5);"   "
1710 PRINT #6, AT(0,10);" ":PRINT #6, AT (0,11);" ":PRINT #6,AT (0,9+P);">";
1720 IF SCRN$(1,11)="C" AND P=2 THEN 20
1730 IF U=1 THEN P=1
1740 X=6:Y=1:SOUND 0,20+P*50,10,10:GOSUB 3060:POKE 764,255
1750 IF X>14 THEN X=6:Y=Y+1
1760 IF SCRN$(X,Y)<>"." THEN X=X+1:GOTO 1750
1770 T$=SCRN$(13,0)+SCRN$(14,0)+SCRN$(15,0):T=VAL(T$):TT=T:TIME=0
1780 IF T>0 THEN TT=T-INT(TIME/100):PRINT #6,AT(12,0);" ";:PRINT#6,USING"###";TT
1790 IF X>14 THEN X=6:Y=Y+1
1800 IF X<6 THEN X=14:Y=Y-1
1810 IF Y>9 THEN Y=1
1820 IF Y<1 THEN Y=9
1830 IF PEEK(631+P)<>15 THEN SOUND 0,100,10,10,2
1840 IF PEEK(764)=57 THEN PRINT#6,AT(1,5);"my":PRINT #6,AT(17,5);"my":PRINT#6,AT(12,0);" ";:PRINT#6,USING"###";T
1850 IF PEEK(764)=57 THEN PRINT#6,AT (0,6);"help":PRINT #6,AT(16,6);"help":GOTO 20
1860 IF PEEK(764)=47 THEN 3000
1870 IF U=1 AND PEEK(53279)=6 THEN U=0:PRINT#6,AT(0,0);"          ":PRINT#6,AT(0,11);"               ":GOTO 1570
1880 IF PEEK(631+P)=7 THEN X=X+1
1890 IF PEEK(631+P)=11 THEN X=X-1
1900 IF PEEK(631+P)=14 THEN Y=Y-1
1910 IF PEEK(631+P)=13 THEN Y=Y+1
1920 C$=SCRN$(X,Y):IF X>5 AND X<15 AND Y>0 AND Y<10 THEN PRINT#6,AT(X,Y);"X";
1930 IF T>0 AND TT<11 THEN SOUND 0,30,10,10,1
1940 IF TT<0 OR PEEK(643+P)=0 THEN POKE 77,0:GOTO 1970
1950 FOR I=1 TO 100:NEXT I:PRINT#6,AT(X,Y);C$
1960 GOTO 1780
1970 PRINT#6,AT(X,Y);"X":IF C$<>"." THEN X=X+1:GOTO 1790
1980 SOUND 0,200,10,10,2:IF T>0 THEN TT=T:PRINT #6,AT(12,0);" ";:PRINT #6,USING"###";TT
1990 IF U=1 THEN 1640
2000 GOSUB 760
2010 GOTO 1640
3000 POKE 764,255:SETCOLOR 4,4,10:SETCOLOR 8,12,4
3010 C$="GaMe - OvEr : HiT AnY kEy tO pLaY aGaIn : gAmE - oVeR : hIt aNy KeY":N=1:POKE 764,255
3020 PRINT #6, AT (0,5);MID$(C$,N,19):N=N+1:IF N>42 THEN N=1
3030 SOUND 1,200,4,10,2:GOSUB 1200:FOR I=1 TO 50:NEXT I
3040 IF PEEK(764)<>255 THEN CLEAR:GOTO 1000
3050 SETCOLOR 8,N,4:GOTO 3020
3060 SOUND 0,RND(100)+50,10,10
3070 FOR Z=1 TO 10:NEXT Z
3080 SOUND 0,0,0,0
3090 RETURN
3110 GRAPHICS 0:SETCOLOR 6,2,2:GOSUB 3060:POKE 752,1:POKE 764,255
3120 PRINT :PRINT "          INSTRUCTIONS"
3130 PRINT "          ____________"
3140 PRINT :PRINT "  PLAYERS TAKE TURNS TO PUT 'X'S IN ":PRINT "A 9X9 GRID.  SCORE 3, 6 OR 9 POINTS"
3150 PRINT "ON GETTING EXACTLY 3, 6 OR 9 'X'S IN":PRINT "A ROW EITHER HORIZONTALLY OR VERTIC-"
3160 PRINT "ALLY.  THE SCORER ALSO GETS ONE MORE":PRINT "TURN.  THE HIGH SCORER WINS WHEN THE";:PRINT "GRID IS FULL."
3170 PRINT :PRINT "  MOVE 'X' BY JOYSTICK.":PRINT "  FIRE TO PLACE MOVE."
3180 PRINT :PRINT "PRESS 'Q' ANY TIME YOU WANT TO END.":PRINT :PRINT "PRESS 'H' FOR COMPUTER HELP IN SELEC-";
3190 PRINT "TING MOVE.":PRINT :C$="PRESS ANY KEY TO START--PRESS ANY KEY TO START--PRESS ANY KEY TO START"
3200 FOR I=1 TO 25:PRINT AT(1,22);MID$(C$,I,38)
3210 IF PEEK(764)<>255 THEN 3240
3220 SOUND 1,200,4,10,5:GOSUB 1200:FOR X=1 TO 10:NEXT X:NEXT I
3230 GOTO 3200
3240 CLEAR:RUN
```



程式龍虎榜

第3期題目： 格林披治大賽車遊戲程式

遊戲規則：
（1）模擬跑車比賽，跑車控制可直接由鍵盤或經控制操桿作左右及加速控制。
（2）賽事跑道需迂迴曲拆，及有沿途阻礙物，如油漬，失事破車等。
（3）程式可供單人參賽便可，但若有兩人共賽之功能，則得分會較高。

評分方法：
（1）程式的效果表現，如畫面構思，音響效果，玩者的刺激性等皆爲評分的重點。
（2）程式的說明，包括圖解，內文的表達等。
（3）程式的結構及效率。
（4）評分不偏注於程序的運用語言，不論以ＢＡＳＩＣ，機器碼或其他語言編寫皆沒有評分偏差。

參加辦法： 每一參賽的程式必須未在任何雜誌中刊登或發表過。同時參加者須將程式交到收件處，每一參賽作品須包括下列各項：
①程式：可貯在磁碟或磁帶上。（如果是MACHINE CODE，一定要附上SOURCE LISTING）。
②程式之HARDCOPY (即是LISTING)，可機印或手抄本。
③程式內容説明，須清楚説明每一 ROUTINE的功用。
④流程圖（FIOW CHART）。
⑤使用方法，每一鍵或控制器的功用法及計分之式。

獎　　品： 頭三名各得免費贈閱「微型電腦專刊」二年、一年及半年。頭三名優勝者可參加每四個月一次的大賽，勝出者可獲名貴實用的電腦硬件一份，如PRINTER、DISK DRIVE、EXPANDER、MONITOR等。

截稿日期： 第三期程式龍虎榜爲１９８３年２月２８日。

收稿地址： 九龍旺角西洋菜街38—40號萬高商業大厦８Ａ，現代電子出版社。

附　　註： 各參加者對M.S.S.T.組的最後評決不得異議。

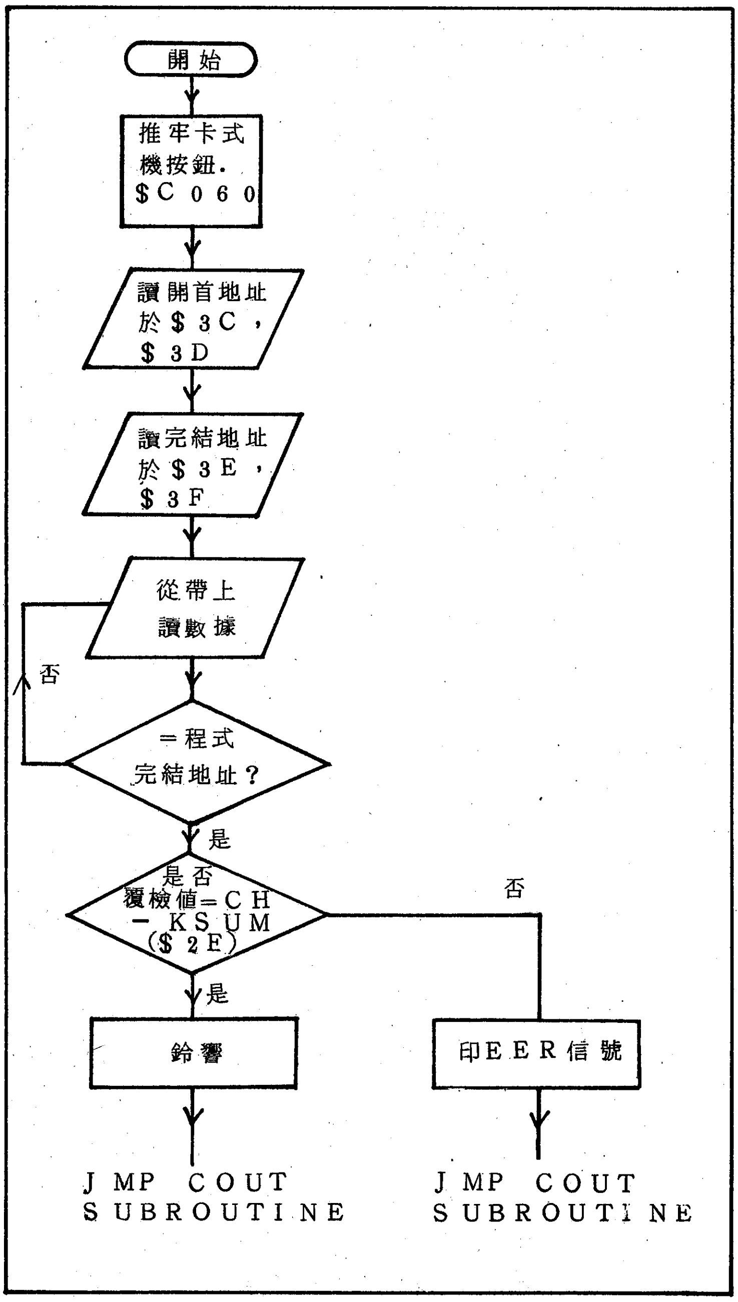
解開30.FFR之謎

何仲明

近期ie 6502、80曾提及卡式帶保護方法，本人想作一些補充。首先我們必須了解電腦讀入資料副程式$FEFD的作用，請先看看圖一。當我們打入30.FFR.電腦便將保護程式讀入，方法如圖一所示，當資料讀完後，照理便跳進副程式COUT，而COU－T副程式的進入指標（Vector）是記在CSWL$36，CSWH$37位置內，所以若我們將30.FFR保護程式的起始地址記在這裏，便能於LOAD完保護程式後自動執行。同理，我們只需將被保護程式的起始及結尾分別存入寄存器$36BD及$3E，$3F及又將被保護程式的執行地址存入$36、$37便能於讀完卡式帶資料後執行，因我們己將COUT vector改爲被保護程式的執行位置及預先寫入這裏。有幾點我們可以留意到就是讀資料副程式執行完後不能出現ER－ROR，我們必須保證沒有ERROR。其次，因讀完後我們即執行被保護程序，因此喇叭是沒有「嘟」聲出現的，還有一點必須緊記的：就是有部份被保護程式在開始執行時是需要打入資料的，例如一些國際象棋程式。因我們事前將CSWL$36，CSWH$37改了，因此便不能運行，所以我們必須將CSW－L$36，CSWH$37的數值還原爲原來的$FDF0使正常的標準副程式COUT能正常工作。當了解了上述基本概念後，跟着看看另一種保護方法，這次是利用KEYBO－ARD BUFFER來達成，通常是200.3FFR。待我們看看如何？

爲何200.3FFR？

首先我們須知道$200－$2FF是K－eyboard Buffer位置，如前所述當我們打入$200.3FFR時，我們會發覺一會兒喇叭會發出一「嘟」聲，原因C－OUT副程式指標是指着$FDF0副程式，當電腦這時掃描鍵盤時發現如表一所示資料



```
Original address:

200.3FFR

Move to:

800.9FFR


800.855  (CR)
                                                ASCII Codes:

800:  B2 B0 B0 AE B3 C6 C6 D7                  200.3FFW
      A0 C3 B0 B5 B0 A0 C3 B0                   C050 C0
      B5 B7 A0 C3 B0 B5 B4 A0                  57 C054
      A0 B8 B0 B0 AE B9 B0 B0                   800.900
      B0 D2 A0 C3 B0 B5 B1 A0                  0R C051
      A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0
      A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0
      A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0
      A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0 A0
      A0 B8 B9 B0 B0 C7 A0 A0                  8900G


* This is the same as directly typing the following key on the keyboard:

  200.3FFW C050 C057 C054 800.9000R C051                  8900G
```

已存於Keyboard Buffer位置，這時我們只須將數碼變換爲ASCⅡ CH－ARACTER CODE便可以明白其含意。如例所示，即800、9000R及8900G，那些C050，C057，C054是用來轉換畫面MODE的。以此例是先轉H－GR MODE跟着讀入資料，再轉TEX－T MODE然後執行被保護程式。這個保護方法可算是簡單，直接且易學易用，適合初學者嘗試。但需注意一點就是其他沒用的數碼，最好都是「空位」$A0直至遇到GO指令爲止。另一種200、3FF保護方法可參考表二，若讀者對於MACHINE CODE，並不熟識的話，驟看似非常艱深，其實由$BA0至$900以前那段程式是沒有作用的，我們看看$830幾個指令後便可辨出眞正保護程式開始地始爲$300（現在移到$900 LIST），因此$8A0－8FF可以忽略不理，這段程式是含有誤導作用使用者難分眞假。從$900至$90F(即原來$300－$30F）可見到程式是將$300－$3FF資料全部移往$00－$FF地址，然後CALL $FEFD，但我們已知CA－LL $FEFD必先將被保護程式的起始及結尾存入$3C，$3D，$3E，$3F，因此推算出這些資料將隱藏於$93，（$93D，$93E $93F（即原來保護程序的（$33C，$33D $33E，$33F），這幾個位置便是我們所需要知道的。另外執行位址在那裏？啊，看$90D JM－P（$03FE），於是示刻LIST（$3FE） $9FE可以看到$FD，$07數值，這就是開始執行被保護程式的起始地址，而$00 $04及$00 $96便是起始及結尾地址了。

結語

保護程式的方法層出不窮，只要我們領略其保護的方法，便能自己寫一個來應用。而以上只是幾個例子罷，例如有些人喜歡用APP－LE Ⅱ MONITOR COMMAN－D來作保護，如移位指令"M"等，又或改變RESET VECTOR $3F2，$3F3令RESET後再RUN等等…及用B－ASIC "LOAD"指令而又能自動「行」的保護方法，可謂數不勝數，本人對保護甚感興趣，希望日後有機會研究一些新保護方法，或讀者有任何新構思，希望公諸同好。●

```
Original address:
200.3FFR

Move to:
800.9FFR

800L
      :
      A0
      :
830:  CE B3 B0 B0 C7 98        (ASCII code: N300GX^c)
      A0
      :
8A0:  78                       SEI
      20 2F FB                 JSR $FB2F
      AD 51 C0                 LDA $C051
      A2 14                    LDX #$14
      BD 00 01                 LDA $0100,X
      F0 86                    BEQ
      E8                       INX
      D0 F5                    BNE
      A9 00                    LDA #$00
      85 3C                    STA $3C
      85 3D                    STA $3D
      A9 FF                    LDA #$FF
      85 3E                    STA $3E
      A9 BF                    LDA #$BF
      85 3F                    STA $3F
      20 FD FE                 JSR $FEFD
      AE FF BD                 LDX $BDFF
      9A                       TXS
      4C 00 90                 JMP $9000
      :
      A0
      :
900:  A2 00                    LDX #$00
      BD 00 03                 LDA $0300,x
      95 00                    STA $00,X
      CA                       DEX
      D0 F8                    BNE $0902
      20 FD FE                 JSR $FEFD
      6C FE 03                 JMP ($03FE)
      A0
      :
      A0
93c:  00 04 00 96

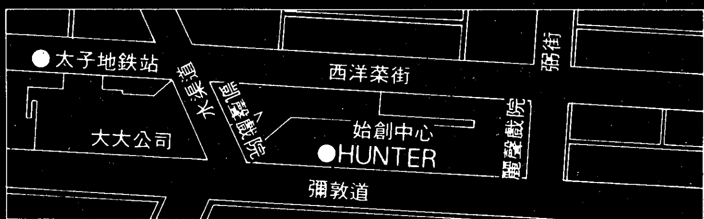
9FE:  FD 07
```

HUNTER

SOFTWARE SUPPORT • CONSULTANCY SERVICE 分期付款
TECHNICAL SUPPORT • INSTALMENT SCHEME 購買電腦



+APPLE is the tradmark of Apple Computer Inc. U.S.A.

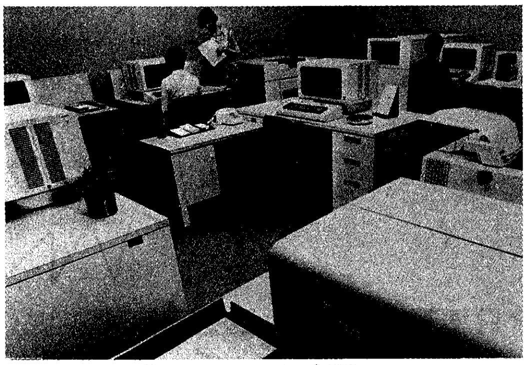


HUNTER

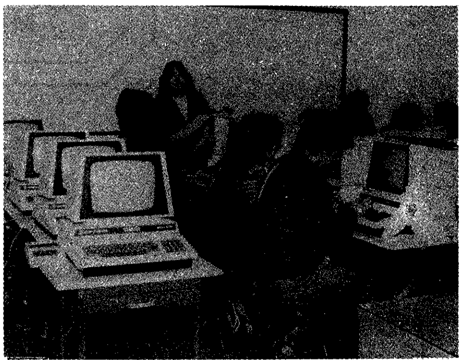
HUNTER COMPUTER SYSTEMS
Rm. 707, Pioneer Centre, 750 Nathan Road,
Mongkok, Kowloon, H.K.
Tel: 3-812361, 3-812362 Telex: 33069 Sams hx.

實習最多・專家授課・設備最新・歡迎參觀比較

招生——早午晚・週末・週日各班



本校IBM SYSTEM－34電腦室



本校 COMMODORE 微型電腦室

香港商語科言書院——電腦中心

九龍旺角彌敦道607號新興大厦三樓

TEL：K－311317 K－859364 K－858440

SPONSORED BY

BRITISH COMMONWEALTH PROFESSIONAL COMPUTER SOCIETY

英聯邦電腦專業學會贊助

—畢業由本校頒証書外並由該會頒發証書及邀請入會—

本院乃一專爲中學或以上程度人仕提供電腦專業訓練之學府。學院設備完善，於九龍正校設「電腦訓練中心」，內置IBM-S34電腦系統，有IBM電腦終端機(VDU)多部，內儲達128K之中央處理機(CPU)，及行列印刷機(Line Printer)，並有Commodore微型電腦等數十部，供教學用途。各課程均由大學電腦系畢業及資深電腦專業人仕擔任教席。

電腦專業文憑課程

Computer Studies Professional Diploma Course

本課程特爲具中學或以上程度，預備晉身電腦專業之學生而設，所授內容從基本之電腦學原理開始，循序漸進，學生不單由資深電腦教師指導，並給予充裕之電腦實習時間，務使學生能掌握實際電腦知識，符合社會實際需要，學生修畢此課程，由學校頒發文憑，並保薦任職本港各大電腦公司。

1.修讀科目

(1) Computer Concepts
(2) Basic Programming and Micro- computers Operation
(3) Principles of Computers Systems
(4) Cobol Programming and IBM-System 34 Computer Operation
(5) Techniques of Information Processing
(6) Computer based General Ledger
(7) Computer based Inventory Control

2.電腦全科證書課程

Intensive Computer Studies Full Certificate Course

(1) Computer Concept (2) Micro – Computer Concept
(3) Computer Operation (4) Basic Programming
(5) Projects.

3.電腦入門、操及BASIC電腦語言證書課程

Certificate course in Computer Concepts & Operation + BASIC Programming.

4.電腦語言課程

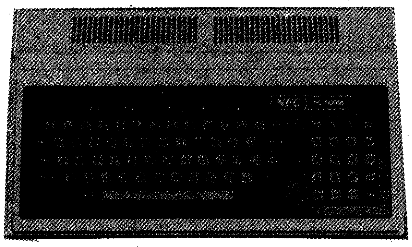
Programming Languages in Computer Science
BASIC, COBOL, FORTRAN, RPG. II.

5.IBM-SYSTEM 34電腦入門及操作證書班

Certificate Course in IBM-System 34 Concepts & Operation.

NEC PC-8000B

MICRO-COMPUTER



PC-8001B CPU

32 K 220 V

NO.1 PERSONAL COMPUTER IN JAPAN

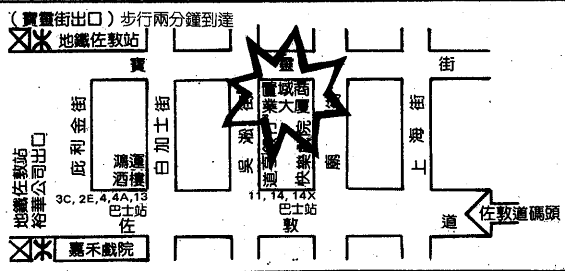
新開業特價優待用家 （全港最平）

PC-8001B CPU	$3,610	送	$400	現金銀行禮券
PC-8031 B-2W FDD "NEW"	$6,890	送	$500	現金銀行禮券
(Double Size Double density double capacity of PC 8031B)				
PC-8023-C PRINTER	$3,480	送	$400	現金銀行禮券
PC-8041B 12" GREEN MONITOR	$1,150	送	$100	現金銀行禮券

* 本公司具備各樣之軟件可供商業，娛樂及工業等用途。
* 本公司所銷售之產品皆由原廠免費保用半年，保證原廠新機。
* 爲優待學界，凡帶備學生證及教職員工作證者，一律再有特價優惠，歡迎賜電本公司查詢。

PC-2000
PC-6000
PC-8800
PC-9800

現亦以特價酬賓歡迎垂詢



ADVANCE DATA COMPUTER CO

8B Civic Commercial Building,
165–167 Woosung Street,
Kowloon.
Tel: 3-7232202 (Dir. Line)
3-7231871

先達電腦公司

九龍吳淞街165－167號

置域商業大廈八字樓B室

勿失良

必高電腦有限公司

電腦課程

1. Computer Operation & Basic Programming
2. Programming Language
   - Cobol
   - Fortran
3. Business Application Course
   - Accounting
   - Word Processing
   - Visicalc

OFFICE HOUR
MON - SAT 10:00AM-8:00PM
SUN 2:00PM-8:00PM

RADIO SHACK MODEL II
FOR $21,000 ONLY
保用半年

- 本公司備有工商業應用之電腦程序（Package or Tailor Made）
- 本公司特約電腦專家，負責維修保養各類型電腦及附件

Radio Shack®
SHARP
OSBORNE
apple

歡迎
參觀垂詢

最新低利率
分期付款購
電腦!!

SHARP
MZ-80B
5-in-1 standard unit*



BICO
COMPUTER SYSTEMS LTD.

RM. 711, BANK CENTRE, 636 NATHAN ROAD, MONGKOK, KLN. Tel: 3-320626

香港・九龍・旺角彌敦道636號銀行中心711室

Z-8000內部剖析

（續篇）

W. S. Lee

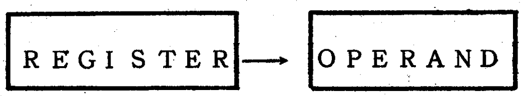
第九期我們已經約略將Z８０００CPU的結構及特點介紹。Z８０００CPU的外接脚位，大致上可分為四大類，即地址線，資料線，控制線和電源，和一般CPU相仿。圖（一）為Z８００１及Z８００２的外接脚位圖。Z８０００只需單一電源。

Z８０００的控制線，具有Bus Contr－ol 功能，更特別的為Z８０００提供MI （MU－LTI－MICRO IN）及MO（MULTI－MICRO OUT）二條控制線。其中MI 為輸入線而MO則為輸出線，均為低電位有效。利用此二條控制線，可由多個Z８０００CPU組成一個複雜的Z８０００微電腦系統。對於DISTRIBUT－ED PROCESSING最為有效。

八類定址法

Z８０００的定址法計有八大類，即暫存器，直接，間接暫存器，絕對，指示，相對，基本，和基本指示八大類。

（１）暫存器定址（REGISTER）

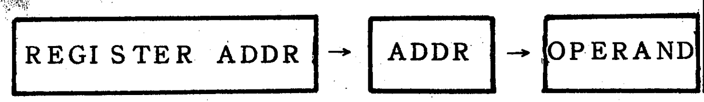


此類指令的地址為REGISTER的地址。算子（OPERAND）則為指示之暫存器所寄存之資料。

（２）直接定址（IMMEDIATE ADDRE－SSING

跟隨指令的WORD（或二個WORD）為實際算子。Z８０００可指示其長度為８－BIT，１６BIT或３２BIT。

（３）間接暫存器（INDIRECT REGIS－TER）



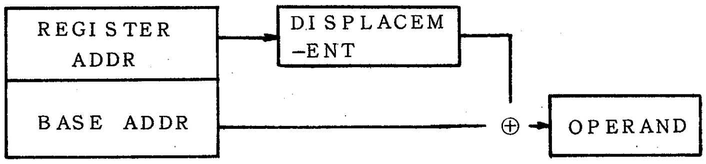
指令表示的地址為暫存器的地址，算子（實際地址）為該暫存器的寄存資料。

（４）絕對定址（DIRECT ADDRESSI－NG）

指令的地址為實際的地址。如為Z８００２，則OPERAND（亦即地址）長度為１６BIT。但如果CPU為Z８００１，則除１６BIT（也可為８BIT）地址外，尚需註明SEGME－NT NUMBER，此為Z８００１與Z８００２指令群之間最大差別之處。

（５）指示定址（INDEXED ADDRESS－ING）

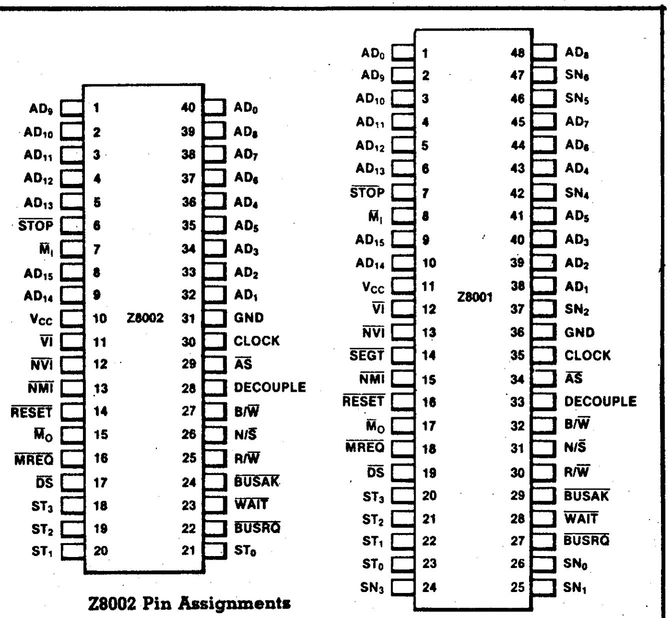
指示定址方式，和上述四種略有不同，指令的地址包括兩組，即暫存器之地址及基本地址。實際之地址則為暫存器之值和基本地址之和。



應用此方式時，Z８００１的OFFSET長度可分兩種，即８BIT及１６BIT。此外，１６BIT長的地址和DISPLACEMENT（即REGISTER所存之值）相加後的CA－RRY會自動失去，而非溢入SEGMENT。故此，若其和數大於６４K時，則自動回旋（WRAP AROUND）和６５０２的IND－EXED MODE類似。

（６）相對定址（RELATIVE ADDRES－SING）

指令所涵的地址為８BIT或１２BIT長的D

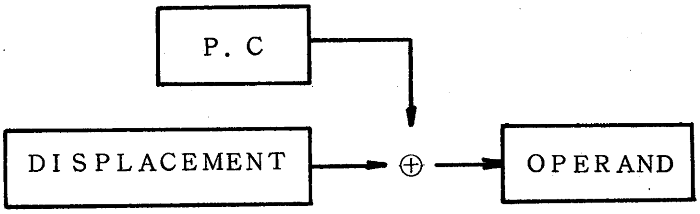


Z8002 Pin Assignments

圖（一）

Z8001 Pin Assignments

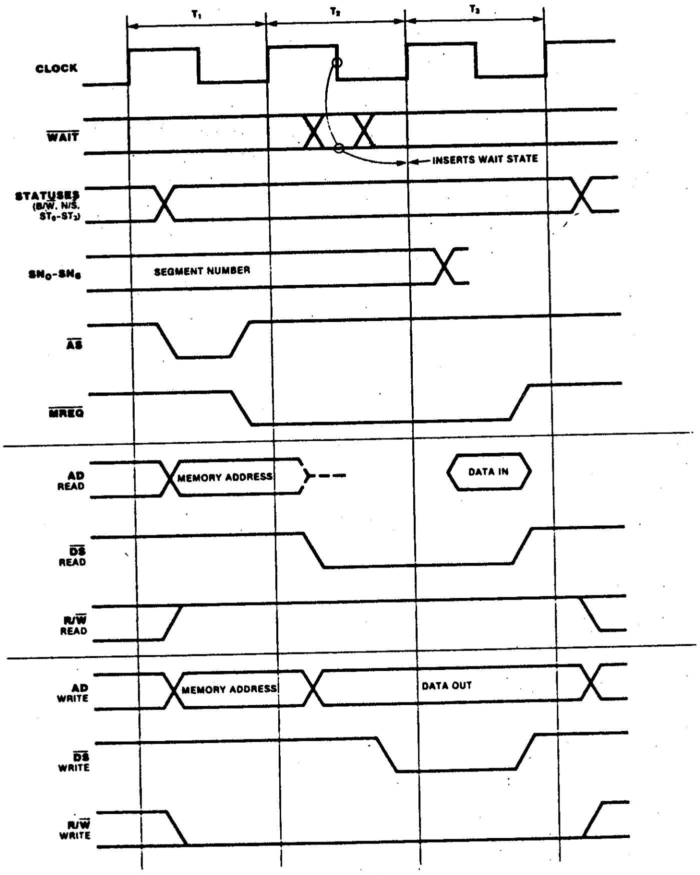
I S P L A C E M E N T．實際之地址則爲P C（P R O G R A M　C O U N T E R）的值，（也就是下一個指令的地址），和上述D I S P L－A C E M E N T之和。



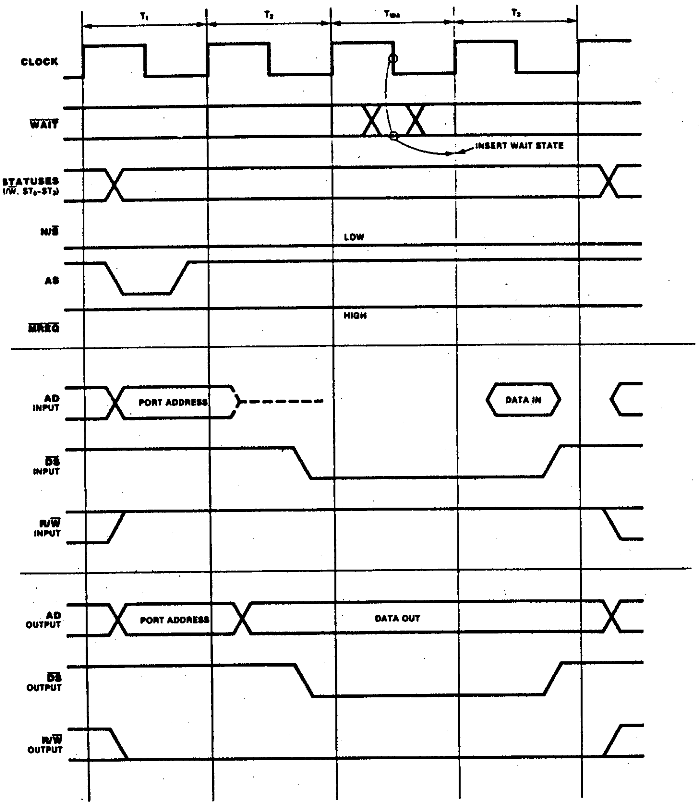
值得注意一下，只有J U M P或相對C A L L指令才具有此種定址方法。

（7）基本定址（B A S E　A D D R E S S I N G）

基本定址和上述I N D E X E D定址相似。但其基本地址並非源出P．C．，而是指令所指定的暫存器。換言之，指令的地址部份指定暫存器的地址及基本地址（即D I S P L A C E M E N T），而實際地址則暫存器之資料和D I S P L A－C E M E N T之和。對於O F F S E T方面，基本定址不能作S H O R T或L O N G的選擇，即7－B I T的S E G M E N T和1 6 B I T的O F F S E T必須存於指定的暫存器，而指令則包括一個1 6 B I T長的D I S P L A C E M E－N T。



圖（二）記憶體讀入／寫出時序



圖（三）I／O時序

（8）基本指示定址法（B A S E　I N D E X E D　A D D R E S S I N G）

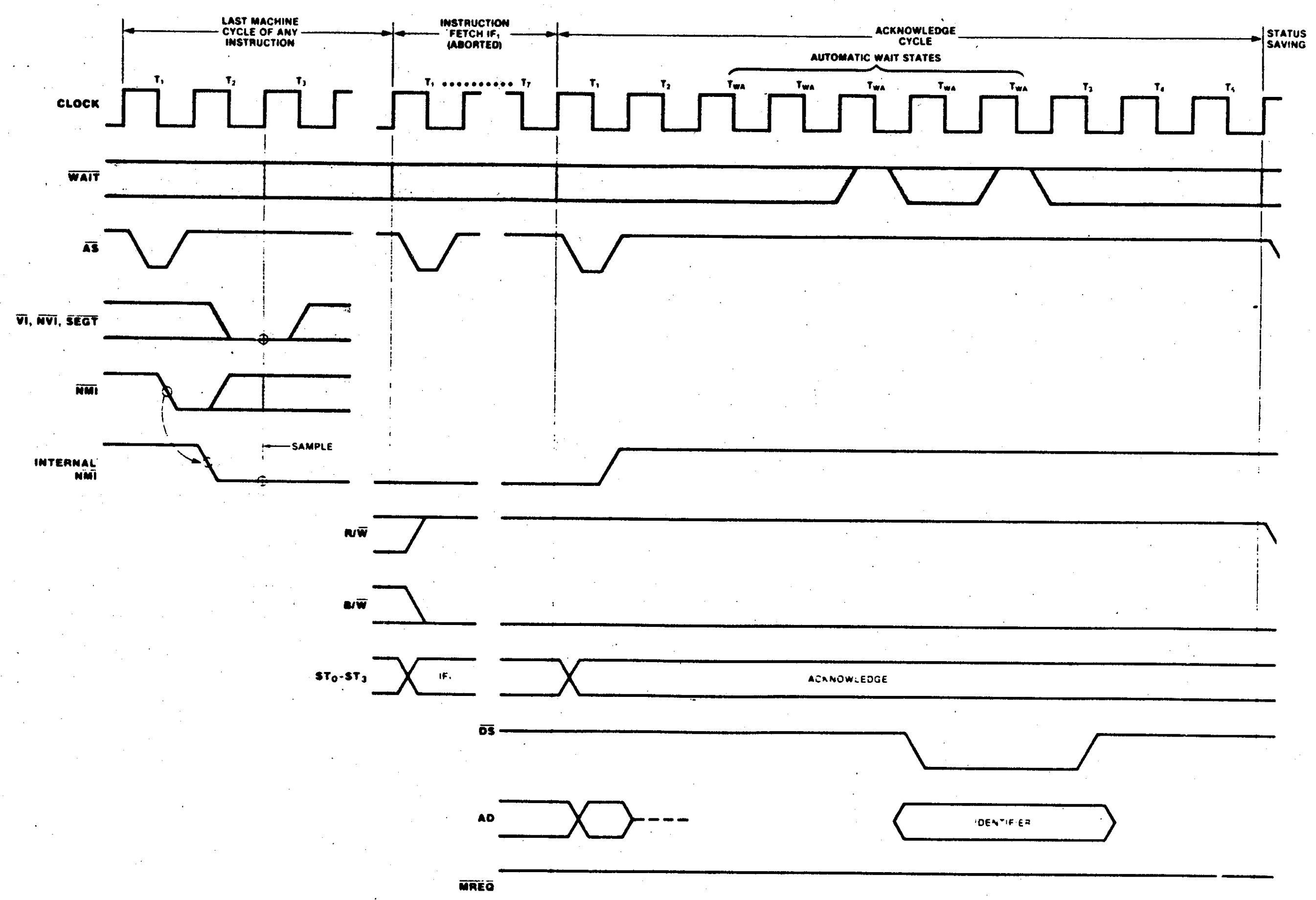
此法和上述之基本定址法相類似但三組地址資料，均源出自暫存器，即S E G M E N T，O F F－S E T及D I S P L A C E M E N T（亦即I－N D E X）。實際之地址爲由S E G M E N T及O F F S E T組成7＋1 6 B I T的絕對地址，再加上I N D E X（可達1 6 B I T長）。

操作時序

Z 8 0 0 0 C P U執行基本指令約需3至1 0個C L O C K　C Y C L E。當某些指令需要超過1 0個C L O C K　C Y C L E時，則要區分爲若干M A－C H I N E　C Y C L E，因爲Z 8 0 0 0限制其M A C H I N E　C Y C L E最長爲1 0個C L O C－K　C Y C L E。限制M A C H I N E　C Y C L－E長度的最主要目的，爲令C P U能對B U S　R E Q U E S T作出最迅速的反應。

指令的O P C O D E經由正常的記憶讀入程序提取，而記憶的翻新（R E F R E S H）則於任何指令提取後一週期插入，或C P U執行M U L T，M U L－T L，D I V，D I V L，H A L T及S H I F T等指令，又或B L O C K　M O V E指令時插入。此外，也可於M U L T I　－M I C R O請求時插入。

記憶的讀入與指令提取相仿，但C P U的狀態由S T 0－S T 3輸出。讀入（R E A D）週期時，C－P U於第一個C L O C K　C Y C L E將地址輸出



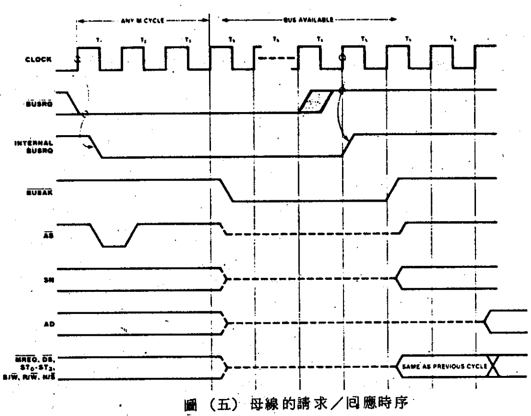
圖（四）中斷及扇區ＴＲＡＰ的請求及回應時序

至ＡＤ０－ＡＤ１５，而ＳＥＧＭＥＮＴ　ＮＵＭＢ－ＥＲ則提早一個ＣＬＯＣＫ　ＣＹＣＬＥ已經輸出至ＳＮ０－ＳＮ６。圖（二）為記憶的讀寫週期時間圖。地址有效與否則由$\overline{\text{AS}}$決定。而ＣＰＵ的ＳＴＡ－ＴＵＳ及，ＭＯＤＥ則此時也處於穩定狀態。當Ｃ－ＬＯＣＫ進入第二個週期時，ＣＰＵ檢視$\overline{\text{WAIT}}$線，如$\overline{\text{WAIT}}$處於低電位，則Ｔ２與Ｔ３間加入額外一個ＣＬＯＣＫ　ＣＹＣＬＥ。而ＣＰＵ則檢視$\overline{\text{W-AIT}}$線，直至$\overline{\text{WAIT}}$處高電位，才進入Ｔ３。因此，Ｚ８０００可以和較慢的記憶ＩＮＴＥＲＦＡ－ＣＥ。

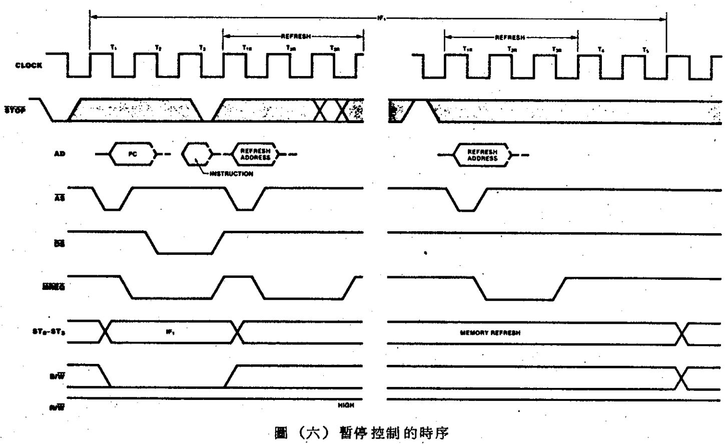
I/O控制

雖然Ｚ８０００的記憶是以ＷＯＲＤ（１６ＢＩ－Ｔ）為單位，但讀寫時則以ＢＹＴＥ為單位。當ＬＳＢ（Ａ０）＝０時，ＣＰＵ讀或寫１６ＢＩＴ中之ＨＩＧＨ　ＢＹＴＥ（Ｄ８－Ｄ１５），而Ａ０＝１時則讀寫ＬＯＷ　ＢＹＴＥ（Ｄ０－Ｄ７）。因此，Ｚ８０的外圍裝置，也可用於Ｚ８０００。

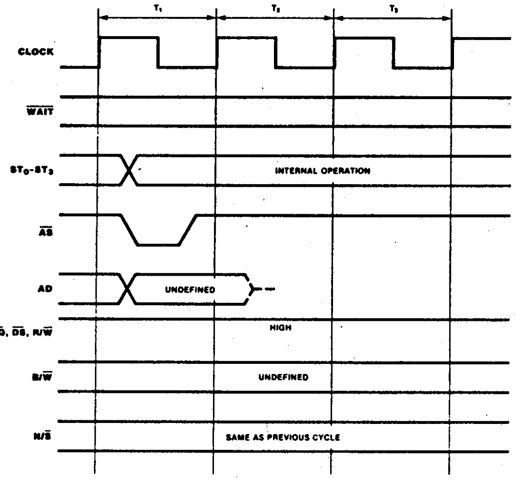
Ｉ／Ｏ的ＴＩＭＩＮＧ與記憶相似，但自動於Ｔ２與Ｔ３之間插入一個ＷＡＩＴ　ＳＴＡＴＥ（ＴＷ



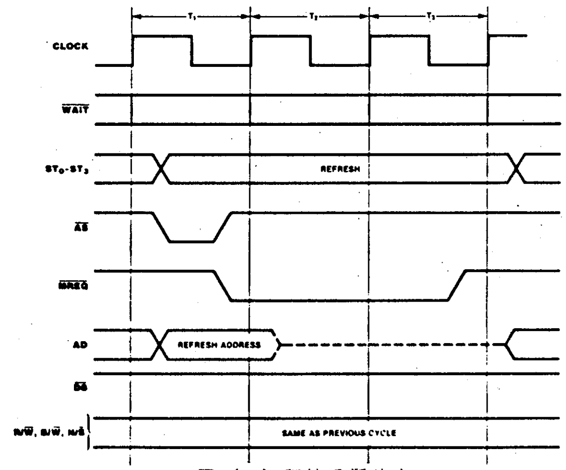
圖（五）母線的請求／回應時序



圖（六）暫停控制的時序



圖（七）內部操作時序



圖（八）記憶重新時序

—A）。Z8001和Z8002均可利用16BI—T的I／O位址。I／O的讀寫如圖（三）所示。

中斷及SEGMENT TRAP的請求及認可過程可參考圖（四）。

圖（五）爲Bus請求及認可TIMING圖。當$\overline{BUSRQ}$爲低電位時，表示有外圍裝置要求BU—S的控制權。CPU即產生一個同步的內部BUSRQ訊號。當完成執行中的MACHINE CYC—LE後，CPU則產生一個$\overline{BUSAK}$輸出，同時令BUS進入隔離狀態。而外圍裝置則於此時接管B—US的控制權。當外圍（通常爲DMA）放棄BU—S控制，即將$\overline{BUSRQ}$變爲高電位後，$\overline{BUSAK}$於後一個CLOCK CYCLE轉爲高電位，CPU再度控制BUS。

CPU於IF1 CYCLE之前一個CLOC—K的負向邊緣檢查$\overline{STOP}$輸入脚的訊號。如果$\overline{STOP}$爲低電位，記憶REFLESH程序則於T3後加入，然後於T3時再度檢視$\overline{STOP}$脚的電位。CPU則執行記憶REFRESH程序，直至$\overline{STOP}$變爲高電位，然後繼續進行IF1CYCLE之其他T STATE工作。詳細TIMING如圖（六）。

Z8000的部份指令，需要額外的時間進行內部工作。CPU的內部工作CYCLE約爲3—8個CLOCK CYCLE。因爲Bus或REFRE—SH請求均可於CPU內部工作CYCLE後進行，故此等要求的反應頗爲迅速。圖（七）爲Z8000內部工作CYCLE的時間圖。

記憶REFRESH

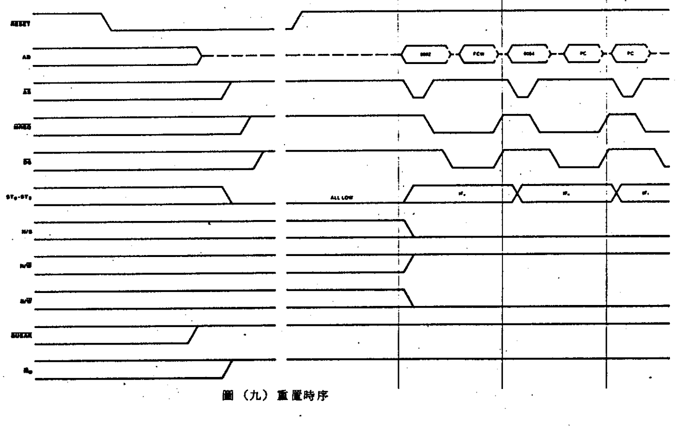
記憶REFRESH方面，Z8000提供一個6—BIT的週期控制及9—BIT COUNTE—R。當6—BIT週期控制爲零時，CPU即於IF1或內部工作週期後產生一個佔3個T STAT—ES的REFRESH程序。REFRESH C—OUNTER中的9—BIT部份則輸出至AD0—AD8（AD9—AD15棄用）。於REFRESH CYCLE期間，A0永遠爲低電位，而CO—UNTER則每次加二，直至256個連續地址全部由AD1—AD8輸出完成。除非有DISABL—E指示，否則6—BIT部份會連續工作，因此R—EFRESH CYCLE的延遲並非累加性。此外，當$\overline{STOP}$爲低電位時，REFRESH程序如前面所述，並不利用此6—BIT REFRES—H預定週期。REFRESH的TIMING如圖（八）。

RESET情形

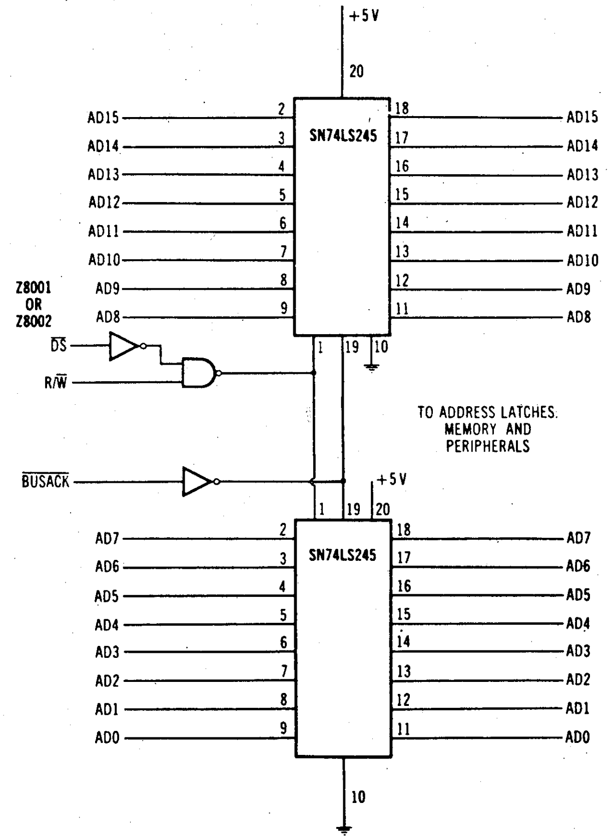
當$\overline{RESET}$脚位的輸入爲低電位時，CPU進入置零狀態，其所需時間約爲5個CLOCK CY—CLE。置零狀態時：

（1）AD0—AD15進入第三狀態，即OFF或隔離狀態。
（2）$\overline{AS}$，$\overline{DS}$，$\overline{MREQ}$，$\overline{BUSAK}$及$\overline{MO}$爲高電位。
（3）ST0—ST3，SN0—SN6爲低電位。
（4）REFRESH失效
（5）R／$\overline{W}$，B／$\overline{W}$及N／$\overline{S}$則不受影響。

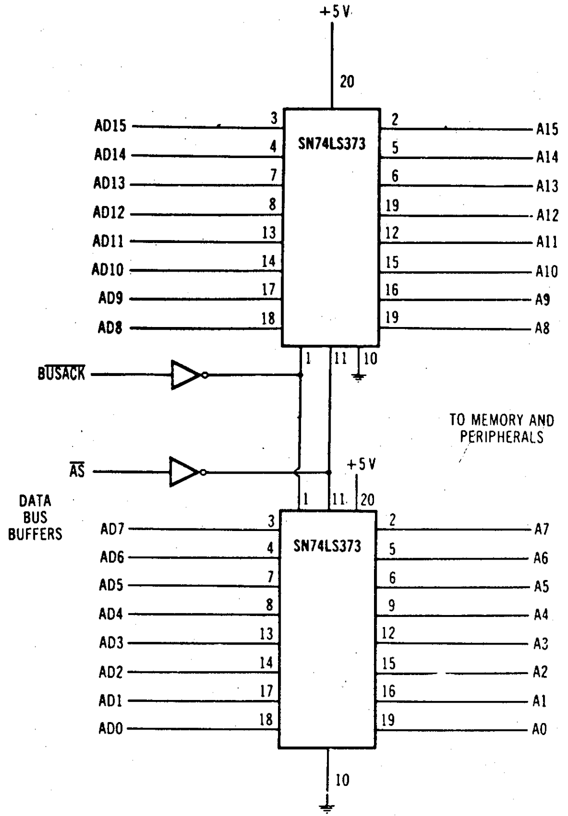
值得留意的，爲Z8001與Z8002略有分別。當$\overline{RESET}$由低轉回高電位後3個CLOCK週期，CPU於SYSTEM MODE工作，並執



圖（九）重置時序



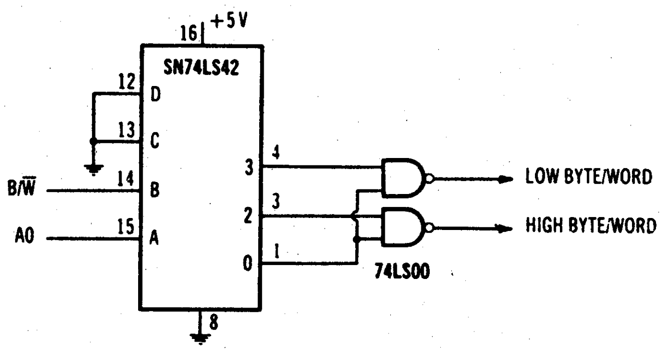
圖（十）緩遲在以Z8001／2基礎的電腦系統兩向數據線。



圖（十一）Z8001／2一基礎電腦的地址，雙門鍵。

行2個連續的讀入。Z8001首先由位址0002讀入FLAG與控制，再由0004讀入7－BIT PROGRAM COUNTER SEGMENT值，再由位址0006讀入PC之16－BIT O－FFSET，然後進入IF1週期，開始運行。至於Z8002，首先由位址0002讀入FLAG及控制，再由位址0004讀入PC，然後進入IF1，開始運行。其時間圖如圖（九）。

由於AD0－AD15爲所有記憶及外圍裝置所共有。因此，必須加入緩冲級。圖（十）爲其線路。圖（十一）將A0－A15由AD0－AD15



圖（十二）用來選擇字元或字句於記憶中的電路。

取出。由於AD0－AD15爲資料與位址共用，因此，我們要利用$\overline{AS}$（ADDRESS STROB－E）訊號將位址線LATCH入SN74LS373，再供記憶或外圍裝置應用。

BYTE WORD的讀寫

前面我們已經提過，Z8000記憶是以WOR－D爲單位，但讀寫則以BYTE爲單位。因此，我們要利用硬件技術，使CPU可以適當地處理BYT－E或WORD資料的讀寫。圖（十二）爲其中一個方法。B／$\overline{W}$選擇BYTE或WORD，而A0則選擇HIGH BYTE或LOW BYTE。當B／$\overline{W}$爲零時（低電位），表示選擇爲WORD，A0也爲低電位，因此，74LS42之PIN 1輸出爲低電位，而74LS00的兩個輸出均爲高電位，故HIGH／LOW BYTE同時ENABLE。當B／$\overline{W}$爲1時（高電位），如A0爲低電位，則74LS42之PIN3爲低電位，PIN1及PIN4爲高電位，使74LS00之HIGH BYTE／WORD輸出爲高電位，LOW BYTE／WOR－D爲低電位，此時只有HIGH BYTE8－BIT可以讀寫。A1＝1時則相反。由此可見，大部份Z80系統的外圍裝置，仍可配合Z8000CPU使用。●

宇宙電腦學校
COSMOS MICROSYSTEMS & TECHNOLOGY

教學方法： 採用大學教授法：lecture ＋ tutorial ＋ practice
每星期講課兩堂　（每堂一個半小時）
小組導修實習一堂　另有大量免費實習時間

最新課程

初級：

COMPUTER CONCEPT & BASIC PROGRAMMING　5 WKS　$290
課程專爲初學者而設：認識電腦的基本原理及結構，透過編寫簡易的BASIC程序，從而建立電腦全面性的知識。

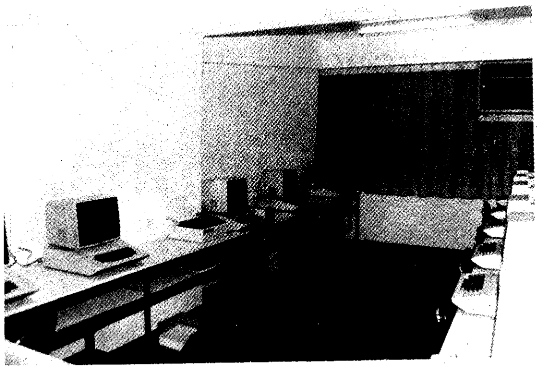
COURSE FOR APPLE II USER 1　6 WKS　$320
課程包括 BEGINNING APPLESOFT, LOTS OF GRAPHICS STRINGS AND ARRAYS

高級：

1. ADVANCED BASIC PROGRAMMING　4 WKS　$320
對於學過了BASIC電腦語言的人仕，此課程提供你們BASIC更深入的應用（如檔案記錄和處理等）及編寫程序的各種技巧等。

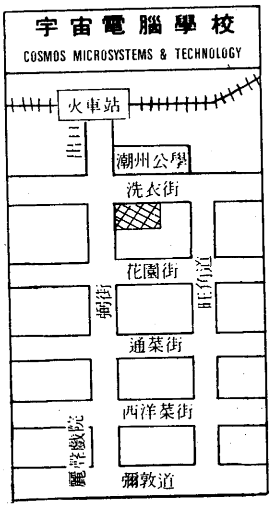
2. COURSE FOR APPLE II USERS Ⅱ　5 WKS　$350
課程包括認識 APPLE 的電腦系統，學習6502 ASSEMBLY PROGRAMMING, 分析APPLE MONITOR, DOS 及周圍附件如CP/M CARD, ROM/RAM CARD 等。

＊ 爲方便在職人士，本校附設私人教授，時間任擇，可即時報名就讀。＊



查詢及報名： 旺角弼街82號百寶大厦
3樓C座電梯按2字（即洗衣街口）
電話：3-931578

辦公時間 2:00 P.M. – 10:00 P.M.



由於科技日新月異，本校率先開辦各項特別課程，以應時代之需要。

MC68000（16 bit）Microprocessor Hardware Course。教授MC68000之Assembly Programming及Hardware，課程由淺入深，附詳盡筆記，名額有限，報名從速！

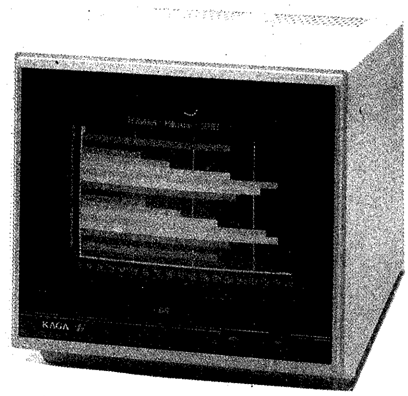
備註：MC68000爲16 bit之表表者，16 bit machine 爲將來 Microprocessor 之主流。

⁺APPLE II is a registered trade-mark of Apple Computer Inc. U.S.A.

KAGA MONITOR

12" COLOR DISPLAY RGB, VISION

What do you do
if you want to see 16 colors or more
on R.G.B. monitor?
RGB vision makes your computer-Life colorful!



SOLE DISTRIBUTOR
VINCENT COMPUTER CENTRE
12 OBSERVATORY ROAD, 3/F., KLN.
TEL: 3-7211288—0 TLX: 38316 VCCHK.

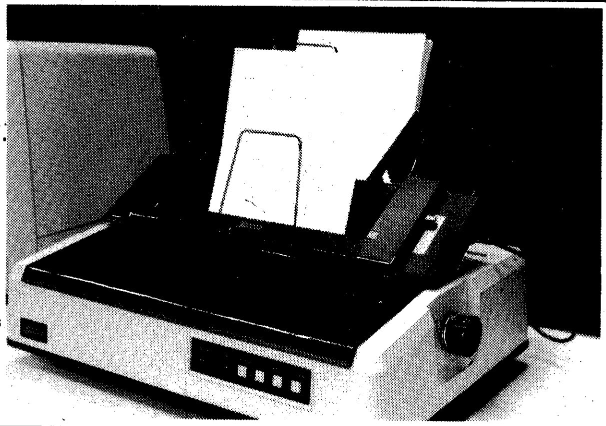
PROMAS © DATA SYSTEM

AUTO FEEDER

For TEC F-10 daisy wheel printer

- feed sheet paper
- feed envelope
- 200 sheets capacity
- paper size up to 12" x 13"
- auto top of form
- easy handling
- HK$4,800.00

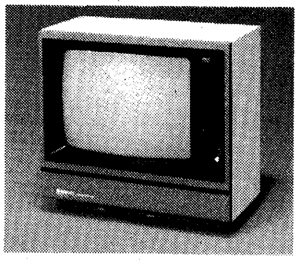
WARRANTY 1 year.



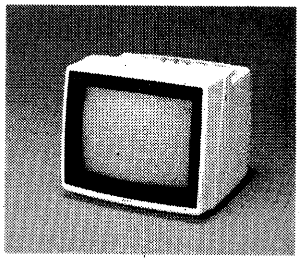
Sole distributor:
VINCENT COMPUTER CENTRE
10-12 Observatory Road, 2-3/F, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-7211288-0 Telex: HX38316

BMC MONITORS

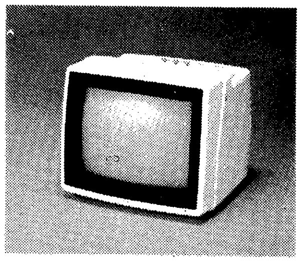
Passed the Screen Test!



BM1400CL (NTSC COLOR)
HK$1,500.00



BM — 12ESN (NON GLARE)
HK$680.00



BM — 12ES (GREEN)
HK$550.00

SOLE DISTRIBUTOR
VINCENT COMPUTER CENTRE
12 OBSERVATORY ROAD, 3/F., KLN.
TEL: 3-7211288-0 TLX: 38316 VCCHK.

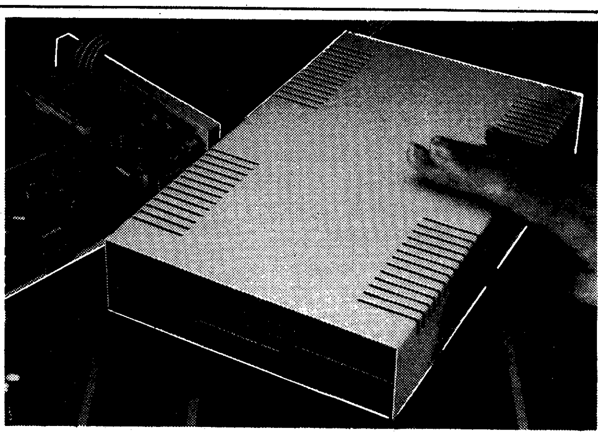
PROMAS © DATA SYSTEM

SLIM DRIVE

FOR PINEAPPLE AND APPLE

- ONLY 52MM HEIGHT.
- FULLY COMPATIBLE.
- MADE IN JAPAN.
- ALPS DRIVE.

HK $1,500 ONLY



SOLE DISTRIBUTOR
VINCENT COMPUTER CENTRE
12 OBSERVATORY ROAD, 3/F., KLN.
TEL: 3-7211288-0 TLX: 38316 VCCHK.

BMC PB-101 YOU WAITED FOR!

- ECONOMICAL PRICE
- AUTO PAPER INSERT
- USE ORDINARY CASSETTE TYPE RIBBON
- PARALLEL AND SERIAL PORT AVAILABLE
- PAPER WIDTH FROM 4 TO 16.5 INCH
- MEMORY BUFFER



DAISY WHEEL PRINTER
HK$5,000.00*

Sole distributor:
VINCENT COMPUTER CENTRE
10-12 Observatory Road, 2-3/F, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-7211288-0 Telex: HX38316

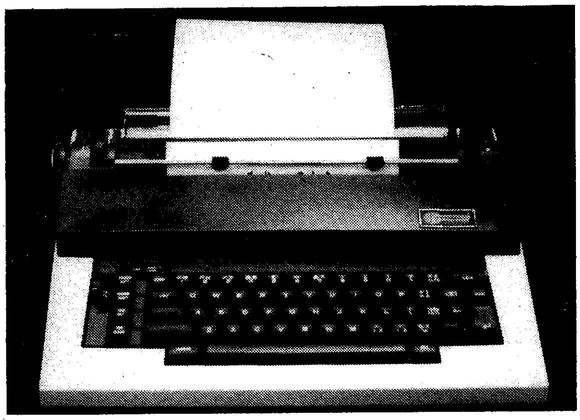
*PRICE INCLUDING INTERFACE FOR APPLE

PROMAS© BYTEWRITER

DATA SYSTEM

- electric typewriter/printer
- can hook up computer
- centronic interface compatible
- no modification required
- daisy wheel
- HK$5,200.00*

WARRANTY 1 year.



Sole distributor:
VINCENT COMPUTER CENTRE
10-12 Observatory Road, 2-3/F, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong. Tel: 3-7211288-0 Telex: HX38316

*PRICE INCLUDING INTERFACE FOR APPLE

TEC/C.ITOH

Today's Biggest BARGAIN

DAISY WHEEL PRINTER

- F10-40P HK$8,000.00*
  40CPS CENTRONIC PORT.
- F10-40R HK$8,200.00*
  40 CPS SERIAL PORT.
- F10-55P HK$10,000.00
  55 CPS CENTRONIC PORT.



ONE YEAR WARRANTY

DISTRIBUTOR
VINCENT COMPUTER CENTRE
12 OBSERVATORY ROAD, 3/F., KLN.
TEL: 3-7211288-0 TLX: 38316 VCCHK.

*PRICE INCLUDING INTERFACE FOR APPLE

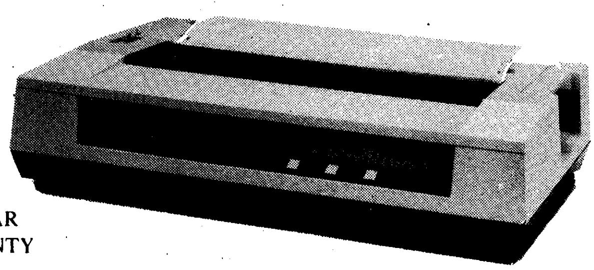
TEC/C.ITOH

Today's Biggest BARGAIN

DOT MATRIX PRINTER

- 120 CHARACTER PER SECOND.
- FULL GRAPHIC PRINTER.
- 2K BUFFER.
- FICTION AND TRACTER FEED.
- 220V/50HZ.

MODEL 8510 HK$3,300.00*
MODEL 1550 HK$4,200.00*



ONE YEAR WARRANTY

DISTRIBUTOR
VINCENT COMPUTER CENTRE
12 OBSERVATORY ROAD, 3/F., KLN.
TEL: 3-7211288-0 TLX: 38316 VCCHK.

*PRICE INCLUDING INTERFACE FOR APPLE

BASIC集

優化[Optimization] BASIC程式 □□

A.YOUNG

人類的要求，是永無止境的。得到一樣東西，便希望另一樣。雖然在某一些事件上，是貪新忘舊。但在另一方面來看，却是代表人類的創新天性。只顧享樂於已擁有的事物，是永沒有進步的。在現今電腦化的時代，編寫程序方面，已有了多方面的突破。人類不會因發明了電腦，而沾沾自喜，不求上進。反之，在已有的電腦科技及語言上，力求改善。其中，語言上的Ｏｐｔｉｍｉｚａｔｉｏｎ便是指在編寫程序時，減去一些多餘的指令，或用更有效的指令來代替。用更貼切的香港話來說，便是使程序更「精」。

Ｏｐｔｉｍｉｚａｔｉｏｎ可以在多方面也應用到。而這裏要與大家研究的，是在編寫Ｂａｓｉｃ程序方面。在未開始討論這個問題之前，我要先說明一下，就是在這裏所講的，是一些由程序編寫員能基本控制的方法。使用時並不需要知道機的性能、編譯程序（Ｃｏｍｐｉｌｅｒ）的操作方法等。

還有，這裏之所以選用Ｂａｓｉｃ，是因爲它比較普遍，也容易明白。只要我們明白了其中道理，我們便可以用以下的理論，應用在其它語言上。

第一部

死的程式

有些人在編寫程序時，大意地將一部份程序置於死地。也就是這部份程序，除非電腦出了毛病，是永遠也沒有機會執行的。

你們可能會說：有沒有弄錯，難道那些程式會不會執行，我們也不知道嗎？正如我上面所說，大意是人人都有的。當然小心是可以減少犯錯的出現，但不能將它消滅。

```
10  INPUT  I
20  IF  I>10  GOTO  50
30  IF  (I-20)/2<0  GOTO  60
40  A=I
50  B=I
60  C=I
70  PRINT  A  B  C
80  END
```

以上便是死程式的例子。第４０句是永遠也不會執行。也即是說，當在第７０句要ＰＲＩＮＴ　Ａ，Ｂ，Ｃ時，Ａ永遠是零，不相信你可試試看。

理由是這樣的，當執行第３０句時，Ｉ只會是少過或等如１０。而Ｉ－２０永遠都得出一個負數。所以這個測試是一定對的。下一個執行的句子便會是第６０句。這個程序還容易看出死程序的出現，有一些更隱秘的便難以發現。

2. 固定計算

有些程序，可能是懶惰的原因，需要計算一些固定的算式。對編寫員來說，可能是方便了少許。但對反應時間（Ｒｅｓｐｏｎｓｅ　Ｔｉｍｅ）來說，却相反地減慢。所謂固定計算算式，是指以下的例子而言：

```
10  A=1000*50/33。
```

這一句其實只是固定地指派Ａ爲一個數值。如果我們在編寫時，先計算出Ａ的指派數值，那麽在執行時，便減少了一個「乘」及「除」的時間。

當然也有可能爲了方便點數位後的準確量，也有可能是在不知不覺間，編寫出來。如在上面的一個程序中，第３０句是永遠都對的。如果我們先將那個關係分清楚，便可預先發現死程式。現在試看看那個關係：

（Ｉ－２０）／２＜０
＞（Ｉ－２０）　＜０
＞　Ｉ　　　　　＜２０

其實這個測試，是很簡單的。也不需要計算。所以在這個程序裏，不單只省回兩個計算，還可發現及減去一個死程式。

3. 無意義程式

如字面所說，是指那些毫無意義的程式，出現在程序當中。試看以下的例子：

```
10  INPUT  I
20  A=10*B
30  B=I*20+6
40  C=B+I
50  A=C+I+A
60  PRINT  A,B,C
70  END
```

你們可能會說，這個程序沒什麽不對。每一個句子都在做一樣工作。但當你們仔細看看時，便會發覺第２０句是多餘的。因爲任何一個可變量（Ｖａｒｉ－ａｂｌｅ），在未經指派前，都是等如零。那麽，Ｂ是等於零，而，０＊Ｂ也是等於零。指派零落一個貯著零的可變量中便是我所說的無意義程式（編者按：對一般的ＢＡＳＩＣ言語，未經指派的變數通常爲零。但以其他言語系統，未經指派的變數不一定是零

，而是一個隨機變數）。

也有一些程式，在經過一大輪計算後，原來是不需要那個得數的。所花的時間，因各個程序而定。有些程序由於多了這些無意義程式，使全個程序複雜了很多。而偵錯（De bug）的時間，也相應增加。

4. 多餘測試程式

由於測試比起其它計算是較為需時的。多餘的測試往往就很重要了。多餘測試就是明知而故問。知道答案是對的，但偏偏要再問對還是錯。如以下的例子便是其中常見的一種：

```
10 INPUT I
20 IF I>0 THEN PRINT "+":GOTO 50
30 IF I<0 THEN PRINT "-":GOTO 50
40 IF I=0 THEN PRINT "0"
50 END
```

在第40句，由於在上兩句已分別抽出I＞0及I＜0的機會。到這一句時，I只可以是等於零。I是不必要再測試了。直接PRINT出"0"就可以了。

這裏所提出的多餘測試，其實同上一個無意義程式，是大同小異。兩個都是做一些多餘無意義的事情。

在以上的例子，如果那種BASIC是不可以有多項語句（Multiple Statement），那麼所有的GOTO都要取消。測試便一句一句地比試下來。每一句都有其本身意義。

5. 在循環程序中的固定指派

有些人在編寫程序時，是垂直編寫的，也就是想一句寫一句。人的IO TIME等於人的CPU TIME。這樣未免太浪費了這個聰明的腦袋。我們要學學現在電腦科技上的新設計，就是預先讀入下一個指令（LOOK—AHEAD FIELD）。同樣，程序也需要預先設計。

在要用到循環處理程序（LOOPING）時，要特別留意有沒有一些固定的指派。如果有，就需要將這些指派放在循環處理之外。否則，我們又做了多餘的事情，使反應時間減慢。

```
10 INPUT I
20 FOR X=1 TO I
30 A=10
40 B=I*X+A
50 PRINT X,B
60 NEXT X
70 END
```

以上這個程序，並沒有什麼錯。循環處理是由第20句至第60句。A是等於10，而B則每次不同。如果I等於1，B就等於11。所有語句都很有效率地操作。但當I＝1000時，A就被指派1000次，而每次都是等於10。其中A是完全沒有變動的。

由這個我們可以看出，一次大意地將語句放錯位置，可能令到成千成萬次多餘操作。比起前文說過的任何一種，都嚴重很多。

補救的方法，是將第30句改為第15句。使固定指派在循環處理之外。另外一個方法，是在第40句直接用10取代A。而取消第30句。

6. 重複計算同樣算式

由於有時為了節省一個變量，便重複計算某一個算式。每一次用到這個算式的得數，便得重新計算。這樣做少則多用了一、兩個計算時間，多則成千上萬次地重複。有時同循環固定指派的後果相同。

```
10 INPUT I
20 A=5*TAN(I)
30 B=7*TAN(I)
40 PRINT A,B
50 END
```

以上便是其中一些例子。如果我們將TAN（I）的得數放在一個可變量裏，那麼，以後再要利用時便不需再計算。只需在那個可變量裏，取回那個得數，直接用來作新的計算或指派。

```
10 INPUT I
20 FOR X=1 TO I*10+1
30 PRINT X
40 NEXT X
50 END
```

同樣，這是另一個例子。每次循環，都需要先計算出I＊10＋1的得數，才能比較循環是否完結。這樣做未免太浪費CPU的時間了。我們應該先計算出I＊10＋1的得數，然後才在FOR——NEXT中，由1至那個得數循環。

7. 浪費已測試資料

有時，我們會在無形中，浪費了已擁有的資料。每每由頭開始重新找尋某些資料。例如：

```
10 INPUT I
20 IF I>0 THEN PRINT "+"
30 IF I<0 THEN PRINT "-"
40 IF I=0 THEN PRINT "0"
50 END
```

這個程序是測試輸入的數字是正數還是負數，或者是等於零。其實，我們不需每次測試輸入的數字是什麼，才印出相對的符號。因為在第20句中，我們已可以知道I是大過零，還是不大過零。這個資料我們可以留待後用。在第30句中，我們可以知道I是少過零，還是不少過零。加上在上一句留下來的資料，我們所需要的所有資料都已齊備。正如在上面第四項裏說過，我們再去找尋資料便又變得多餘了。

所以我們應該試用多項語句，使已知道的資料，對以後操作有用處。以上的程序，應改為：

```
10 INPUT I
20 IF I>0 THEN PRINT "+":GOTO 50
30 IF I<0 THEN PRINT "-":GOTO 50
40 PRINT "0"
50 END
```

或者可用IF＿＿THEN＿＿ELSE的形式，來利用那些已知的資料：

```
10  INPUT I
20  IF I>0 THEN PRINT "+"
    ELSE IF I<0 THEN PRI
    -NT "-" ELSE PRINT "0"
30  END
```

以上兩種改良，都是受制於各種BASIC的能力。有些不可以有多項語句，有些則不可以有IF＿＿THEN＿＿ELSE。另外一個標準BA－SIC的能力可辦到的方法，則較為繁複：

```
10  INPUT I
20  IF I>0 GOTO 60
30  IF I<0 GOTO 80
40  PRINT "0"
50  GOTO 90
60  PRINT "+"
70  GOTO 90
80  PRINT "-"
90  END
```

如果可以用ON＿＿GOTO及SGN這個功能，那麽，以上這個程序，就可略為減短一下：

```
10  INPUT I
20  ON SGN(I) GOTO 30,50,70
30  PRINT "-"
40  GOTO
50  PRINT "0"
60  GOTO
70  PRINT "+"
80  END
```

8. 費時的分別循環處理

在編寫程序時，有些人是愛用結構性程序編寫法的。（即Structured Programm－ing，請參閱上期Basic集）。這個方法，在上期已簡單介紹過其好處。其主要提議也就是程序分組編寫，而各組系都有其不同的功能。但如果所要編寫的程序，只是一個極短的程序，這個方法便不切實際了。明明是十數行便可編寫完，但用這種方法便要用多一倍的句子。

就算使用垂直編寫法，有些人無意中用了結構性程序編寫法的道理。如以下的例子便是：

```
 10  DIM A(100)
 20  FOR I=1 TO 100
 30  INPUT A(I)
 40  NEXT I
 50  FOR I=1 TO 100
 60  S=S+A(I)
 70  NEXT I
 80  FOR I=1 TO 100
 90  PRINT A(I)
100  NEXT I
110  PRINT "TOTAL IS";S
120  END
```

第20句至第40句，無形中便成了輸入組系，負責輸入所有數據。第50句至第70句，是數據詳細處理組系。第80句至第110句，則是輸出組系。

其實我們不用將這個程序分為三大組系的。以下這個程序，可以和上面那個做出同樣結果：

```
10  FOR I=1 TO 100
20  INPUT A
30  S=S+A
40  PRINT A
50  NEXT I
60  PRINT "TOTAL IS";S
70  END
```

表面上看，我們只省回了一些存貯器，程序也短了。其它輸入，處理及輸出，還是需要循環處理。循環的次數還是由1至100。但我們不可不知，這裏只有一個循環圈，而在上一個程序中，却總共有三個循環圈。也即是說，循環的次數，是3乘100，等於300。而測試循環完結的次數，也就是300次。

所以，我們應在可能情形下，將可結合的循環圈結合，使程序更有效率。但如果為了清楚的因原，就應保留各個循環圈。至於如何取捨，就要由各位自行決定。因為在不同的情況下，是有不同的處理方法。

9. 不必要的循環處理

在某些循環處理程序中。有部份循環是不必要的。因為有可能我們是不知道要循環多少次。只好預測一個最大或比較合理的次數。如果所需的實際次數，是少過這個次數，那麽，多餘的循環處理便出現了。

```
  5  DIM A(10)
 10  FOR I=1 TO 10
 20  INPUT A(I)
 30  NEXT I
 40  FOR I=1 TO 9
 50  FOR J=1 TO 9
 60  IF A(J)<=A(J+1)GOTO 100
 70  T=A(J)
 80  A(J)=A(J+1)
 90  A(J+1)=T
100  NEXT J
110  NEXT I
120  FOR I=1 TO 10
130  PRINT A(I)
140  NEXT I
150  END
```

上面是一個Bubble Sort 的程序。每次規定十個數字來排列。不可多，也不可少。如果有改變，就需要改寫程序。另一個弱點，是無論在那一個循環中，排列完成，也需要陸續循環測試，直至9×9＝81次全部循環完成為止。（請參閱第8期B－asic集所介紹的Sorting方法）。

怎樣才能改良以上的弱點呢？我們只需在以上的

程序中，略作更改，加上一、兩個測試便可。

```
  5 DIM A(1000)
 10 I=I+1
 20 INPUT A(I)
 30 IF A(I)<>9999 GOTO 10
 40 I=I-1
 50 FOR J=1 TO I
 60 K=I-J+1
 70 FOR L=1 TO K
 80 IF A(L)<=A(L+1)GOTO130
 90 T=A(L)
100 A(L)=A(L+1)
110 A(L+1)=T
120 F=1
130 NEXT L
140 IF F=0 THEN J=1000
150 F=0
160 NEXT J
170 FOR J=1 TO I
180 PRINT A(J)
190 NEXT J
200 END
```

這個改良後的程序，如果輸入一個9999的數字，就會知道所有要排列的數字，都已輸入。而每次再需要循環處理這些數字時，就會根據多少個數字，而循環多少次。輸入的數字數目，是貯藏在I這個可變量裏。

F是用作一個記號，使在任何一組比試後，如果有任何數字對換位置，就再作另一組的比試，否則就會跳出這個循環圈。

由於在每一組比試後，都起碼有一個數字排列好，所以在F一組比試時，可以減少一次。這就是K的用途。

以上提過的三種改良方法，是爲了減去那些不必要的循環處理，使所需的結果，能及早完成。

以上所提的各點，都是指在編寫時（Coding）的Optimization。也即是說，在編寫時，要留意的地方，現在要與大家談談的，是另一種Optimization。當然，這種還是應用在編寫程序方面，它就是計算方法（Algorithm）的Optimization。

第二部

1.比較好的計算方法

兩個程序編寫員，各自編寫一個相同要求的程序。在同一部機裏執行，所需的反應時間，通常都是不同的。電腦不是死物嗎？它的每一個計算時間，不是固定的嗎？難道它有性別、種族歧視？通通也不是，理由是這兩個編寫員所用的計算方法，各自不同。雖然兩個程序都能夠做出相同的結果，但其完成時間却可能分別很大。

現在請看看以下這個例子：

X∧5+X∧4+X∧3+X∧2+X+1

這個算式總共用了4個「∧」及5個「+」。以下是另一個算式，但計出同樣結果：

((((X+1)*X+1)*X+1)*X+1

這個算式其實是由上一個換算出來的。所用的計算，共有4個「*」及5個「+」。由於執行「∧」的時間，比起執行「*」的時間是慢一些的，所以第二條算式便比第一條計算得更快，更有效率。

雖然在這個例子中，所慳的時間是很少，但這裏只是解釋爲甚麽同一個要求，而可以用不同方法達到。更何況有時這些微不足道的改進，可帶來意想不到的效果。如以上例子中的算式，是在循環處理當中。每次省一個很短的時間，經過無數次循環之後，所省的時間便很明顯了。

另一個更明顯的例子，便是文件資料順序排列方法。用一個更快，更有效的吊桶（Bucket）Sort，來代替氣泡（Bubble）Sort。（請參閱第8期Basic集）。吊桶Sort由於是以分配爲基礎，而氣泡Sort則以交換爲基礎，所以頭一個方法是比後一個快的。

2.比較好的指令

在近期推出的微型電腦中，有很多都在舊有的標準指令上，加進一些高級指令。使用戶能用更方便的指令來編寫程序。這些指令，往往需要多句舊有的指令才能替代。如在IBM Basic中的SWAP便是。SWAP是將兩個可變量的內容對換。以往我們如果需要這樣做，我們便需要先將其中一個的內容，放在一個臨時的可變量裏。然後將另一個搬過來，再將在臨時可變量裏的一個，指派到後一個可變量裏。

```
10 A=1
20 B=2
30 T=A
40 A=B
50 B=T
60 PRINT A,B
70 END
```

但用了SWAP之後，程序便簡單了。

```
10 A=1
20 B=1
30 SWAP A,B
40 PRINT A,B
50 END
```

所需時間也快了。雖然SWAP的操作理論，可能和舊有的方法一樣，但由於是用Assembly或Machine code一氣呵成而寫成的，其執行速度必定快些。

另一個指令CINT是將一個數字4捨5入。以往的指令，只有INT（將一個數字的點數位後數值取消）。我們需要先將那個數字加上0.5，然後才INT。才能做出4捨5入的效果。

```
10 A=4.5
20 A=INT(A+0.5)
```

```
30  PRINT A
40  END
```

而選用CINT的程序，便會是：

```
10  A=4.5
20  A=CINT (A)
30  PRINT A
40  END
```

結論

第一部份所談論的Coding Optimi—zation，其實是一些我們大意時通常所犯的毛病，只要我們小心一些，在編寫程序時，特別留意有循環處理的部份，便可減少這些大意的出現。在準備進入一個循環處理時，想想有沒有一些需要預先計算的數值。在設計一條算式時，看看其結果有沒有別的地方用到。如果有，就最好將那個結果貯起，使下次用到時不用再計算。還要緊記一點，在編寫每一句時，想清楚這一句是否有用，是否在適當位置。那麽，我們便可以減去很多不必要的執行。

第二部份，Algorithm Optimi—zation，是如何更加改進現有的程序。這些並不是小心所能做到的，而是需要你們對新科技的知識。看多些學術性書報刊物及語言手册，對你們在編寫程序方面，是有一定的好處。你們要記著，在現今社會裏，不進步，就是退步。你們要時常保持著你們的步伐，跟隨甚至帶領社會前進。

在未完結這篇文章之前，要再提一下的是，St—ructured Programming好像和Optimization是死對頭。因爲結構性程序編寫法，需要很多GOSUB和RETURN。而每次用到GOSUB時，就需要在內部貯起原先的執行位置，然後才跳到要去的位置。在RETURN時，又要找回原先的位置。以上每一樣都是需要時間的。如果我們直接在適當地方，寫上要用的程式，而不用GOSUB，時間一定會快些。其實用GOS—UB是不是做些多餘的事情呢？明明是可以順序執行下去，爲甚麽偏偏要GOSUB到某一些地方才執行，完成後，又要回到原先的地方？好像選用了Str—uctured Programming就和O—ptimization有仇。

當我們想深一層，就會發現它們其實是可以共存的，甚至互相帮助。GOSUB的應用，是爲了使程序更有系統化。在執行時，不單只不會阻慢時間，而且會使程序更有效率。每次需要做某一個要求，只需GOSUB那一個組系，而不必重複編寫同一組程序。而時間上，也有一定的節省。因爲它減少了Deb—ug的時間，減少了出錯的機會，也減少了那些因程序太長太複雜而一時大意地寫出的多餘程式。這正是Optimization的主旨。

只要我們適當地利用GOSUB，Struct—ured Programming及Optim—ization是你在編寫程序時的兩大皇牌。●

MICRO SPECIAL MONTHLY 微型電腦專刊 訂閱表

茲訂閱 微型電腦專刊 月刊 份 訂期：由第 期起

寄法：☐平郵 ☐空郵 ☐掛號

☐附上劃綫支票 No. ____________

＊＊支票收款人請寫“微型電腦出版社” 或“THE MICROCOMPUTING PUBLISHERS”

訂户姓名 ____________ 電話 ____________

地址 ____________

（外埠訂戶請用英文大楷）____________

全年十二期訂閱費

香港HK $72.00 空郵東南亞地區HK $190.00 （掛號另加HK $48）

外埠HK $140.00 其他地區HK $240.00

微型電腦專刊
MICRO SPECIAL MONTHLY
Flat A8, 8th Floor, Michaelson House, 38-40
Sai Yeung Choi Street, Kowloon

apple II 歲晚大清貨

Microline 80 Printer
＋Apple Interface
$1,950

最新款
Fujitsu 卡式錄音機
，可適用於各款電腦
只售 $80

Fujishot 拆碟咭
可拆任何
Program
$ 400

陳列品大清貨

Apple Ⅲ＋Software	HK$16,000
Apple Ⅱplus 48K	$5,500
Apple Ⅱ drive	$2,100
Kaga 12″nonglare monitor	$500
Logitec 11″colour monitor	$1,100
Epson MX100 ＋ Interface	$4,200
Anadex 8000AP Printer ＋Interface (120 cps 96 character)	$3,300

數量有限 售完即止

Kaga
14 吋 Colour Monitor
$ 1,200
12 吋 Nonglare green monitor
$ 580

Epson Drive
$1,500

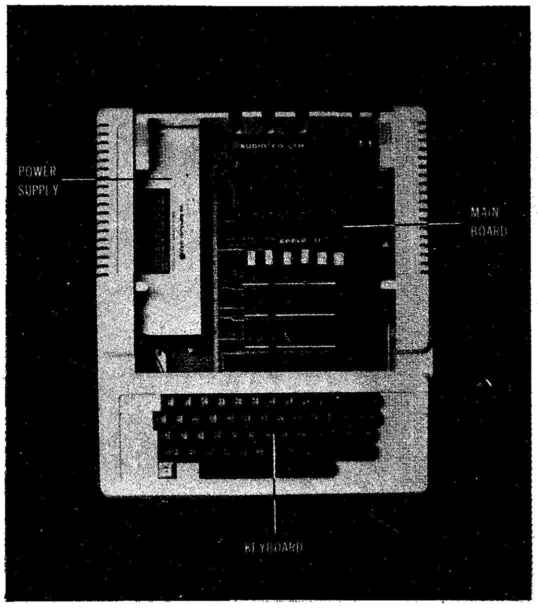
尚有其他貨品，歡迎參觀比較：

Texas Instrument Computer
（會說話的電腦，最能配合兒童教育）
只售二千餘元
SHARP: MZ80A, MZ80B
OSBORNE
ATARI
IBM

通達電腦公司

Fujitsu Computers Co.

九龍旺角太子道 141號
13字樓 F座
(大大公司對面)長榮大厦
電話：3-818197
3-818935



正宗日本主機，日本 KEYBOARD
大小楷英文字母功能
高級開關式保護電路電源穩壓器

奇佳 現已為閣下作好準備

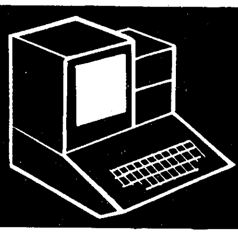
閣下祗需付出

奇低之價錢，便可得到極
佳之電腦設備和服務。
效能超卓，適用於儲存資料，
進修課程及家居娛樂。

歡迎電話垂詢或親臨試機

奇佳有限公司

香港皇后大道中253－259號
永成大廈6/F，61室 電話：⑤420369



精 通 電 腦 教 學 中 心

MASTER COMPUTER SYSTEM TRAINING CENTRE

—全新界最大最完善之電腦教學中心—

專精課程： （每月 5號、20號開班，每班 10人）

6502 電腦自嵌及SOFTWARE 全科課程

課程內容：
利用4－5 hrs 之時間介紹6502之 Hardware 及綫路圖、零件認識等，然後指導學員自行裝嵌完成一部電腦，接着再教授此電腦之 Software。使學員可以完全明白及使用此高水準，多用途之電腦以作為學員自娛、升學及工商業之用。（全部課程時間為 32 hrs）費用連零件只收 H.K.$2,200.00（全日本料）

學員服務部

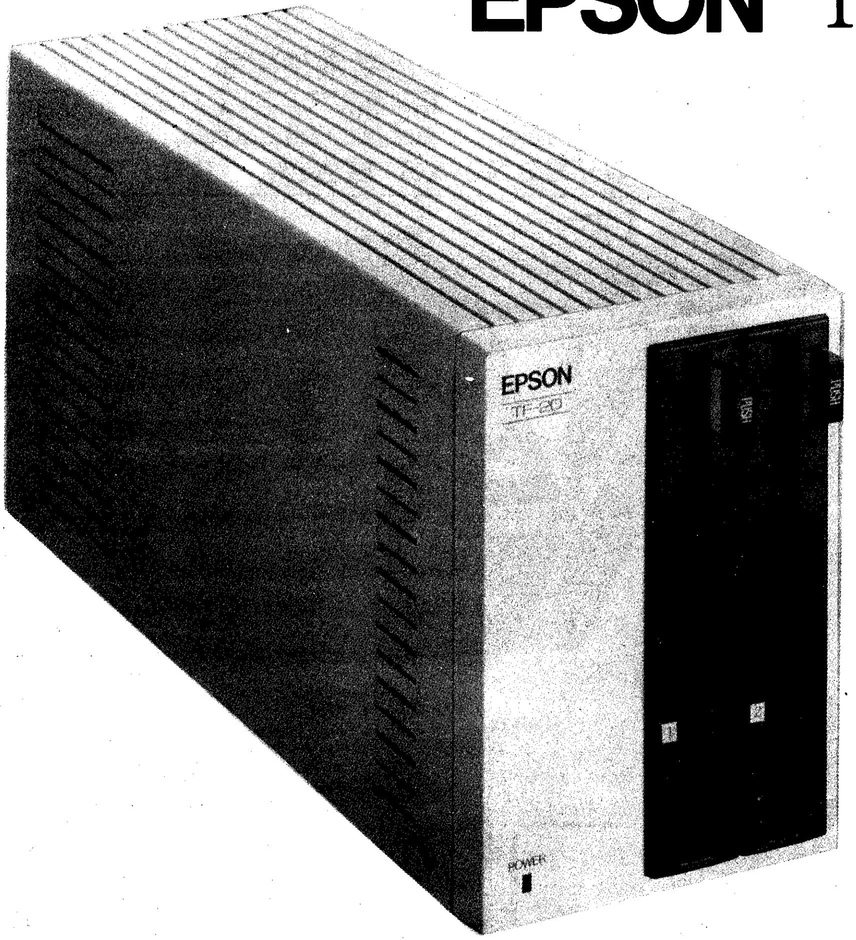
(1)專業電腦工程師代客精修APPLE II 或 AP II電腦，收費特廉
(2)台灣 6502 成品機特平 1400 元起，日本成品機 1900 元起。
(3)其它6502電腦配件如PAL Card($200), 80 Column Card, Z80 Card, Language Card, Green Monitor, Color Monitor, Disk Drive 等特平出售，預訂尚有更低折扣。

其他課程：（可選擇個別或小組上課）

	每月開新班	
(1)電腦概念BASIC Programming及操作	20hrs	HK$250.00
(2)Advanced BASIC Programming Course	10hrs	HK$180.00
(3)Disk Operation Course	10hrs	HK$180.00
(4)Cobol or Fortran Programming Course	20hrs	HK$280.00
(5)6502 II 等小型電腦之自嵌介紹，材料認識與修理	12hrs	HK$200.00
(6)電腦在中小型企業之應用	20hrs	HK$300.00

中心開放時間：10:00AM—9:00PM（假日及星期日照常）
荃灣大壩街69號閣樓（荃灣大會堂側）☎ 0-429147

EPSON TF-20



DOUBLE SIDE DOUBLE DENSITY DRIVES

EPSON TF-20

Storage Capacity	640K bytes - 320K bytes / drive
Number of TRACKS	80 Tracks - 40 Tracks / side
Controller	Built-in Z80 CPU / 16K Ram
Interface	I/O Port (EPSON #9000 or NEC #PC-8033)
Power	AC100V (50/60Hz)
Dimension	120W x 350D x 165H (mm)
Weight	7.0 kg

compatible with **NEC** **PC-8000, PC-8800, TRS-80, GENIE I ...**

dataware electronics centre 飛騰電子零件中心

Rm. 504 B, Sino Centre, 582–592 Nathan Rd., Kowloon, Hong Kong. **TEL: 3-320867 TELEX: 38535**

九龍彌敦道 582 - 592號信和中心 504 B 營業時間：星期一至星期六 9.30AM – 6.30PM

EAST ASIA CO. 東亞洋行（電腦部）TEL.: H-401625 Business hours:- 9:00 a.m. – 5:30 p.m. (Monday to Sunday)

FUI NAM BLDG., 7/FL.,
48-51 CONNAUGHT ROAD WEST, HONG KONG
香港上環干諾道西48—51號惠南大厦7字樓（近新港澳碼頭）

門市—零沽—批發

We are Specializing in SOFTWARES for the SINCLAIR ZX COMPUTERS

Importers & Dealer of micro computer Supplies

WELCOME OVERSEAS MAIL ORDER

Also available large collections of softwares for APPLE, VIC, JR-100, COLOUR GENIE.

U. S. A. "INTERFACE" Model I2 DISK DRIVE for APPLE II, Complete With original APPLE DOS MANUAL @$1,850.



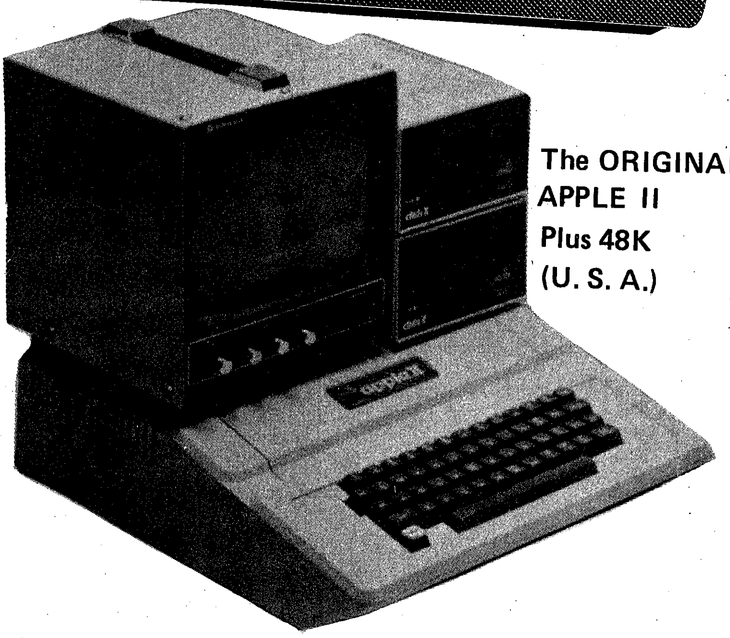
16K/48K RAM
COLOUR & SOUND
PAL/T. V. System

VIC-1540 DISK DRIVE Only $2,500

VIC-1515 PRINTER Only $1,700

FREE CASSETTE UNIT





The ORIGINAL APPLE II Plus 48K (U. S. A.)

COLOUR & SOUND through T. V.



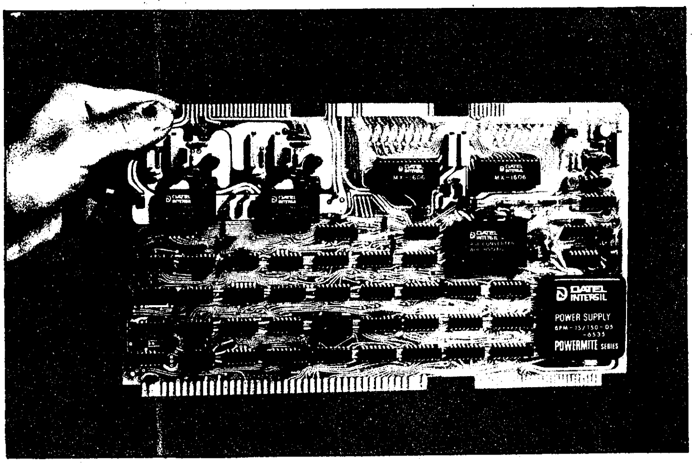
16K RAM expandable to 32K

電子零件行（香港）有限公司
ELECTRONIC COMPONENTS (HK) LTD.

SineTrac™ ST-711, ST-732
32 A/D, 2 D/A Analog Boards for iSBC-80 Multibus Microcomputers

COMPATIBLE TO: SBC-80 SERIES, MDS-800, BLC-80

DATEL INTERSIL
11 CABOT BOULEVARD
MANSFIELD, MASS. 02048
U.S.A.



FEATURES

- Model ST-711: 32S/16D A/D Channels, no D/A Channels
- Model ST-732: 32S/16D A/D Channels, includes 2 D/A Channels plus current loop outputs.

BOTH MODELS INCLUDE:

- Full mechanical, electrical, and pinout compatibility to Intel's iSBC711/732 Analog I/O Boards and Datel's ST-711RLY Board.
- Operates with all Multibus and SBC-Series compatible microcomputers including the 16-bit iSBC-86/12 (except iSBC-80/04).
- Works directly from Intel's RMX-80 Analog I/O Driver operating software.
- Includes 10-stage, jumper-selected, program-gatable Pacer start clock, 1 mS to 1 sec., crystal-controlled.
- A/D inputs accept up to 16 user-installed shunts for 4-20 mA etc. current inputs.
- FET-input differential amplifier accepts on-board resistor for fixed high gain up to X1000 (10 mV full scale range)
- Includes Programmable Gain Amplifier (X1, 2, 4, 8 gains)
- Includes Diagnostic Program tape for immediate TTY or CRT print-out of A/D scans. Includes selectable memory base address (16 reserved addresses).
- Includes comprehensive Systems Manual with full Diagnostic program listing.
- Includes program-gatable external A/D start trigger.
- Includes End-of-Conversion, End-of-Scan and External Start Trigger Interrupts
- Includes start and final channel address storage registers and automatic address incrementing.
- Includes DC/DC Power Converter
- 12 bit binary conversion; 23,000 samples per second.

MODEL	NO. A/D CHANS.	A/D CHANS. EXPANSION	A/D THRU-PUT RATE	PROG. GAIN AMPL.	HI-GAIN DIFF. AMPL. & RANGES	CURRENT LOOP OUTPUTS	CLOCK	EXTERNAL START	INTERFACE TYPE
ST-711 (No D/A)	32S/16D	Must use additional 711 boards with different base addresses. Indefinite expansion	23,000 samples/sec.	Included X1, 2, 4, 8	User-option, up to X1000 (10mV FSR)	None, use 732 board	Included, 10-stage bin. divider 1mS to 1 sec, Xtal or jumper select. Starts A/D	Included, gatable starts A/D Conv.	Memory-mapped 16 reserved locations, any base 65K
ST-732 (2 D/A's)	”	”	”	”	”	2 Chans. Incl.	4-20mA Loops Incl.	”	”
ST-800 (No D/A)	16S, 8D, 32S or 16D	Up to 256S/128D using ST-800ADX Boards	35,000 samples/ sec. (DMA Mode)	No	No	None	None	RC adj. one-shot start clk. Set status bit or or interrupt	Register Transfer, Program or Interrupt I/O

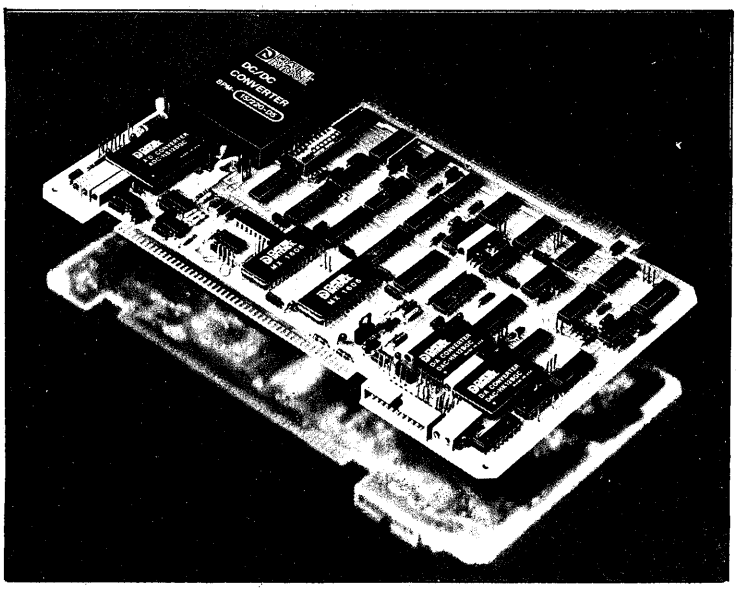
MODEL	DC/DC POWER CONVERTER	NOTES	INTERRUPTS	COMPATIBLE COMPUTERS	OPERATING SOFTWARE	IDENTICAL PIN-OUTS, REGISTER BITS TO COMPET. MODELS	DIAGNOSTIC TAPE PROGRAM	DMA
ST-711 (No D/A)	Included	Uses ADC-HS Combined A/D Converter and Sample/Hold. Stores Start & Final Chan. Addr	End of Conversion End of Scan Pacer clk. 2 of 3 may be wired to INTA, INTB or 8 Multi-bus Interrupts	iSBC-80/05 iSBC-80/10 iSBC-80/20 iSBC-80/30 iSBC-80/20 (-4) iSBC-86/12 & Multibus Compatible Computers	Intel RMX-80 Analog I/O Drivers (Diagnostic Supplied)	iSBC-711 iSBC-732	Included, plus program listing in manual	No
ST-732 (2 D/A's)	”	”	”	”	”	”	”	”
ST-800 (No D/A)	Included	Uses MDAS-16 Data Acquisition Module	EOC, EOS, Start Clock. May be wired to any or 8 Multibus Interrupts	iSBC-80/05 iSBC-80/10 iSBC-80/20 iSBC-80/30 iSBC-80/20 (-4) iSBC-86/12 & Multibus Compatible Computers	None (Diagnostic Supplied)	None	Included, plus program listing in manual	Yes, requires Intel's DMA controller board

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012（３線）
九龍油麻地彌敦道466—472號恩佳大厦二樓Ａ座
電話：3-315223（４線）
P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHX
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE,
21/F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL : 5-284012 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F.,
466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL : 3-315223 (4 LINES)

電子零件行（香港）有限公司
ELECTRONIC COMPONENTS (HK) LTD.

SineTrac™ ST-6832 A/D-D/A Board for Motorola EXORciser and Rockwell System 65



ORDERING GUIDE			
MODEL	NUMBER OF A/D CHANNELS	NUMBER OF D/A CHANNELS	PGA GAINS
ST-6832SØA	32 single-ended	0	X1, 2, 4, 8
ST-6832DØA	16 differential	0	X1, 2, 4, 8
ST-6832SØB *	32 single-ended	0	X1 to X1024
ST-6832DØB*	16 differential	0	X1 to X1024
ST-6832S2A	32 single-ended	2	X1, 2, 4, 8
ST-6832D2A	16 differential	2	X1, 2, 4, 8
ST-6832S2B *	32 single-ended	2	X1 to X1024
ST-6832D2B*	16 differential	2	X1 to X1024

FEATURES — ST-6832

- 32 single-ended or 16 differential analog input channels; two optional D/A channels with 4-20 mA output loop controllers.
- Complete hardware and software compatibility with Motorola EXORciser® microcomputer and easily adapted to Rockwell System 65®.
- Software programmable Pacer start clock with 16 binary-weighted timebases and user-installed crystal control.
- Pacer or external event-triggered interrupts which are software selectable from EOS, EOC or start pulse.
- Choice of software programmable instrumentation amplifiers; with gains of X1, 2, 4, 8 or with gains to rated performance of X1 to X1024 in binary steps.
- Automatic channel address sequencing (auto-increment) on A/D data transfer.
- Resistor-selectable PGA with user-installed gains of X1 to X1000.
- Provision for user-installed 4-20 mA inputs for industrial process transmitter.
- Includes a ±15V DC to DC converter.
- Includes comprehensive Systems Manual with full Diagnostic Listing.

DATEL INTERSIL
11 CABOT BOULEVARD
MANSFIELD, MASS. 02048
U.S.A.

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大厦21字樓
電話：5-284012（３線）
九龍油麻地彌敦道466—472號恩佳大厦二樓Ａ座
電話：3-315223（４線）
P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHX
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE, 21/F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL : 5-284012 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F., 466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL : 3-315223 (4 LINES)

啟事

為加强對客户服務及擴展營業範圍起見，本公司

由：　一九八三年一月一日起

更改名稱為：

ELECTRONIC COMPONENTS (H.K.) LTD.

電子零件行（香港）有限公司

本公司一切人事，港九營業地址，專用電訊機，電報掛號，電話，郵箱等一切均照以前不變。

敬希垂注

香港電子零件行

NOTICE

As to improve our service and expand the scope of business, our company have resolved to change to a new company name as following effective from **JAN-1-1983**.

ELECTRONIC COMPONENTS (H.K.) LTD.

電子零件行（香港）有限公司

All the personnel of our company, addresses of Kowloon Office & Hong Kong Branch, Telephone nos., Telex no., Cable Address & P.O. Box no. are remain unchanged.

H.K. Electronic Components Co.

電子零件行（香港）有限公司
ELECTRONIC COMPONENTS (HK) LTD.

電腦用8"&5¼"磁碟FLOPPY-DISKETTES

廠名：	產品編號：	結構：	
DYSAN	104/1	SOFT SECTOR	1S/1D + HUB RING +膠盒 (5¼")
3M	744D-ORH	SOFT SECTOR	1S/2D + HUB RING
MEMOREX	3481	SOFT SECTOR	1S/2D + HUB RING
VERBATIM	MD-525-01	SOFT SECTOR	1S/2D + HUB RING +膠盒
3M	745-ORH	SOFT SECTOR	2S/2D + HUB RING
MEMOREX	3491	SOFT SECTOR	2S/2D + HUB RING
VERBATIM	MD550-01	SOFT SECTOR	2S/2D + HUB RING +膠盒
3M	744-10	10 HARD SECTOR	1S/1D + HUB RING
MEMOREX	3403	10 HARD SECTOR	1S/1D
MEMOREX	3485	16 HARD SECTOR	1S/1D + HUB RING
MEMOREX	3483	10 HARD SECTOR	1S/2D + HUB RING
MEMOREX	3504	SOFT SECTOR	1S/4D + HUB RING *77 TRACK, 96 TPI
MEMOREX	3501	SOFT SECTOR	2S/4D + HUB RING *77 TRACK, 96 TPI
VERBATIM	MD525-10	10 HARD SECTOR	1S/2D + HUB RING +膠盒
MEMOREX	3045	SOFT SECTOR	1S/1D CPT FORMAT (128 x 26) (8")
MEMOREX	3062	SOFT SECTOR	1S/1D IBM FORMAT (128 x 26)
MEMOREX	3090	SOFT SECTOR	1S/2D IBM FORMAT (128 x 26)
3M	741-OW	SOFT SECTOR	1S/2D DEC RX-02 FORMAT
MEMOREX	3115	SOFT SECTOR	2S/2D IBM FORMAT (128 x 26)
MEMOREX	3102	SOFT SECTOR	2S/2D UNFORMATED
MEMOREX	3015	32 HARD SECTOR	1S/1D for SHUGART
MEMOREX	3087	32 HARD SECTOR	1S/1D for WANG
MEMOREX	3091	32 HARD SECTOR	1S/2D for SHUGART

HEAD CLEANING DISK KIT（洗磁頭套件）

3M	7440	for 5¼" DISK DRIVES
3M	7400	for 8" DISK DRIVES

歡迎來電查詢有關磁碟技術規格！

寫字樓及門市部：香港灣仔洛克道68—70號偉信商業大廈21字樓
電話：5-284012（３線）
九龍油麻地彌敦道466—472號恩佳大廈二樓Ａ座
電話：3-315223（４線）
P.O. BOX K-4154 TELEX: HX-56242 PLBHX
CABLE ADDRESS: PHLBHKECC

68-70, LOCKHART ROAD, WAYSON COMM. HOUSE, 21/F., WAN CHAI, HONG KONG.
TEL : 5-284012 (3 LINES)
FLAT A, YAN KAI BLDG., 1/F., 466-472, NATHAN ROAD, YAUMATI, KOWLOON.
TEL : 3-315223 (4 LINES)

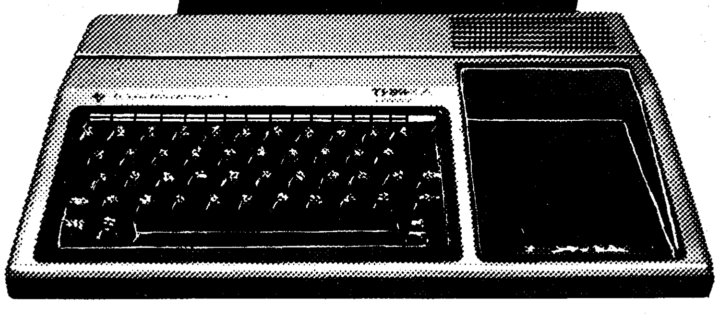
最新消息：
電腦獲TIME雜誌選爲
82—83年風雲人物

電腦時代已經來臨

作爲學習、教育、處理資料和家庭娛樂的先進工具，
電腦是現代化家庭不可缺少的良伴。

Texas Instruments 99/4A 是美國目前最流行的家庭電腦之一，每月銷量超過十五萬部。它的優點如下：

1. 可接駁普通電視機，易學易用，質量可靠。
2. 旣會說標準英語，又可演奏樂曲。
3. 備有很高質素的教育用途軟件*。
4. 擴展性能強大，可使用包括逐漸流行的 Logo 及 Basic，Extended Basic，Pascal，Pilot 和 Assembler 等電腦語言。
5. 16種顏色，大細字體及標準打字機鍵盤。



* Reported in Time Jan'83

美國 Texas Instruments 99/4A 16 bit 彩色電腦，主機只售二千餘元。

日本貿易公司
香港銅鑼灣百德新街
2-20號恒隆中心615室
電話：5-7956662,5-777683

啓思兒童文化事業
香港英皇道七海商業中心
店號234
(教育團體特別代理處)
電話：5-789938

富都電腦公司
九龍旺角亞皆老街98號
富都大廈2樓8號
電話：3-7154408

第一電腦公司
九龍彌敦道343-349號
永安置業大廈1601室
電話：3-313878,3-315367

兩儀科技有限公司
九龍彌敦道570號
基利商業大廈1802室
電話：3-858717

樂聲電腦電業公司
九龍彌敦道36-44號
金都商場店號29
電話：3-680878

豐利時公司
九龍尖沙咀
金巴利道68A地庫
電話：3-667471

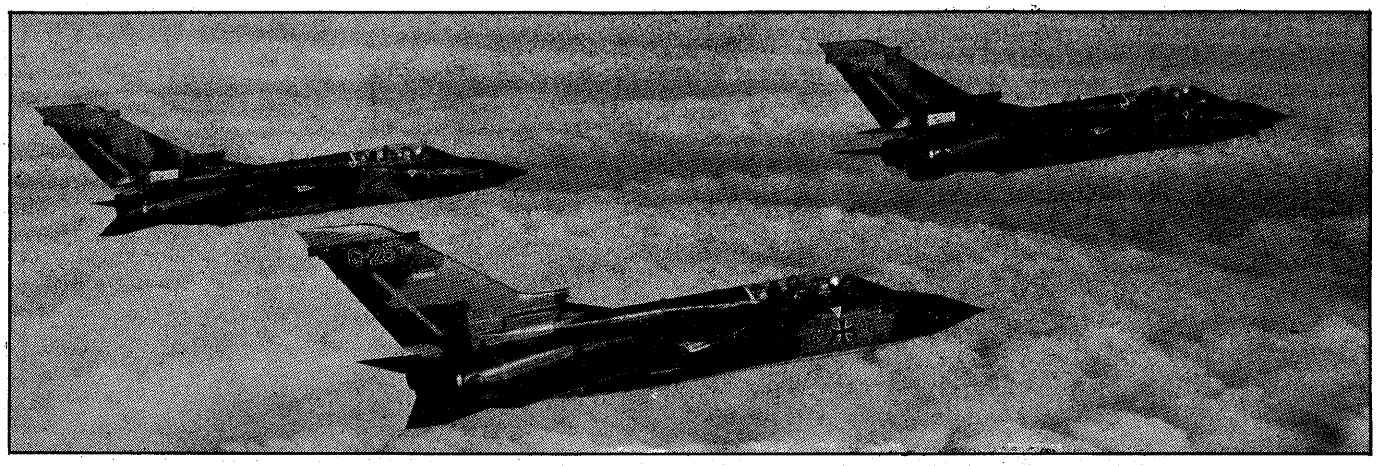
電腦貿易中心
九龍荔枝角道175-185號
嘉福中心地下,店號16-18
電話：3-914475,3-914476

益智公司
九龍馬頭圍道
金華樓436號地下3B
電話：3-7118793

榮豐貿易有限公司(電腦部)
新塡地街249-253號2樓B座
電話：3-320092

科藝電腦系統
荃灣德士古道36-60號
東亞商場一樓A203
電話：0-4980256

總經銷：鷹達國際有限公司
灣仔洛克道194-200號東新商業中心20樓　電話：5-8920511



TI-99/4A

相信大家對越戰不會感到陌生。六十年代後期，美國耗費了大量人力物力。在越南作戰。但由於北越正規軍和越共採用游擊戰術，隱藏在叢林裏，只在適當時候發動突擊，令美軍大感頭痛。美軍在明，越共在暗，美軍只能不斷進行掃蕩搜索，希望可以在越共突擊前發現他們並予以消滅。

這個TI－99／4A的遊戲程序是根據這種情況而設計的。玩者是美軍指揮官，卒領五排步兵和四架直升機執行掃蕩任務，目標是搜索兩連北越正規軍（由電腦指揮），並消滅他們。

一個模擬越南游擊戰爭遊戲

溪山之戰

遊戲玩法

（一）玩者首先選擇遊戲的時間長短（一般作戰五「星期」）。每星期北越軍獲增援兩單位的部隊。

（二）螢幕上顯示了一個美軍據點，四條公路，一個機場及一座村落。美軍五個排用A至E代表。越共則分散隱藏在各處不能看見。

（三）每隔一定時間將有一美軍運輸隊經公路前往基地。若公路被破壞，運輸隊便不能抵達，令玩者損失分數。故美軍要盡快把公路修理好。

（四）公路、村莊、機場和基地都有可能被越共攻擊破壞。

（五）指揮軍隊行動的鍵有八個，分別爲E，S，D，X，W，R，Z，C各代表不同的方向。

（六）美軍接觸越共時會響起機槍聲，而該單位越共便被消滅。

（七）越共攻擊美軍時會使該單位從螢幕上消失。

（八）直升機的控制採用座標指示。例如按0101使直升機飛到左上角，0132到右上角，如該地沒有敵人，該處的樹林便被清除，以後越共經過便會暴露。

（九）計分方法：美軍消滅越共部隊或運輸隊成功抵達基地都能取分。電腦（越共）破壞公路、直升機、運輸隊等，均可取分。



```
100 CALL CLEAR
110 CALL SCREEN(7)
120 PRINT "* * * * ** *** * * * *
 * * ** * * * * * * * * * *
* ** * * * * * * * ** * * *"
127 REM
130 PRINT "** * * * * * * *
 ** * ** * *** ** *** *** * *
**** * * * * * * * * * *"
140 PRINT "* * * * * * * * *
 * * ** * * * * * * * * *
* ** * * * * * * * * * *"
150 PRINT "* * * * ** *** * * *
 * * *"
160 PRINT ::::::
170 PRINT "  A VIETNAM WAR S MUL
ACRUM"
190 PRINT "  A DIVISION OF SYNCH
RONET"
200 DIM AMEX(5),AMEY(5),AMER(5),
ROW(2),COL(2),NIX(2),HELY(4),DRA
C(4),BOARD(5),SEE(5)
210 DATA 8,175,5,233,1.5,175,1.5
,233,8,294,8,233,5,294,1.5,233,1
.5,294,8,349,8,294,5,349
220 DATA 1.5,294,1.5,349,8,440,8
,220,5,294,1.5,220,1.5,294,1,34
9,5,220,5,294,1.5,220,1.5,294
230 DATA 8,349,8,294,5,349,1.5,2
94,1.5,349,8,440,8,349,5,440,1.5
,349,1.5,440
240 DATA 8,523,8,262,5,349,1.5,2
62,1.5,349,16,440,8,20000,0,0
250 FOR I=1 TO 45
260 READ ML,MN
270 IF ML=0 THEN 300
280 CALL SOUND(ML*80,MN,9,MN*1.5
,15,MN*2,17)
290 NEXT I
300 CALL CLEAR
310 RANDOMIZE
320 CALL SCREEN(15)
330 INPUT "HOW MANY GAMES(WEEKS
AS COMMANDANT)?":WG
340 CALL CLEAR
350 CALL SCREEN(13)
360 CALL CHAR(96,"8001800180018
01")
370 CALL CHAR(97,"5500000000000
55")
380 CALL CHAR(98,"0001000100103
57")
390 CALL CHAR(99,"E5C0800080008
00")
400 CALL CHAR(100,"800080008080C
0F5")
410 CALL CHAR(101,"AF0301000000
100")
420 CALL CHAR(104,"084210842084
2")
430 CALL CHAR(112,"FF81A5818A58
1FF")
440 CALL CHAR(120,"000000FFFF")
450 CALL CHAR(128,"0000001F8181
818")
460 CALL CHAR(129,"181818181191
818")
470 CALL CHAR(136,"001010FE0103
800")
480 CALL CHAR(144,"FEC6AA9200C6F
E")
490 CALL CHAR(89,"1480280040041A
75")
500 CALL CHAR(105,"92543810549
210")
510 CALL CHAR(108,"101010FF0101
010")
520 CALL COLOR(9,13,11)
530 CALL COLOR(10,4,1)
540 CALL COLOR(11,2,12)
550 CALL COLOR(12,16,15)
560 CALL COLOR(13,16,15)
570 CALL COLOR(14,5,15)
580 CALL COLOR(15,2,12)
590 CALL COLOR(16,1,1)
600 CALL COLOR(2,12,7)
610 CALL COLOR(8,2,11)
620 C=0
630 DATA 0,96
640 DATA 1,2,2,2,3,2,3,3,4,3,5,3
,6,3,7,3,7,4,7,5,7,6,8,6,9,6,10,
6,10,7
650 DATA 10,8,10,9,10,10,10,11,1
1,11,12,11,13,11,13,12,14,12,15,
12,16,12,17,12
660 DATA 32,12,31,12,30,12,29,12
,28,12,27,12,26,12,25,12,24,12,2
3,12,22,12,21,12
670 DATA 23,24,23,23,23,22,23,21
680 DATA 23,20,23,19,23,18,22,18
,21,18,20,18,20,17,20,16,20,15,1
9,15,19,14
690 DATA 27,1,27,2,26,2,25,2,24,
2,24,3,24,4,24,5,24,6,24,7,23,7,
22,7,22,8,22,9,22,10
700 DATA 22,11,21,11
710 DATA 0,97,1,2,2,2,4,3,5,3,6,
3,8,5,9,6,11,11,12,11,14,12,15,1
2,16,12,17,12
720 DATA 21,12,22,12,23,12,24,12
,25,12,26,12,27,12,28,12,29,12,3
0,12
730 DATA 21,18,22,18,21,11,23,7,
25,2,26,2,31,12,32,12
740 DATA 0,98,22,11,24,7,27,2
750 DATA 0,99,22,7,24,2
760 DATA 0,100,3,3,7,6,10,11,13,
12,19,15,20,18
770 DATA 0,101,3,2,7,3,10,6,13,1
1,20,15,23,18
780 DATA 0,104,18,13,18,12,18,11
,18,10,18,9,19,13,19,9,20,13,20,
12,20,11,20,10,20,9
790 DATA 0,112,19,12,19,11,19,10
800 DATA 0,120,15,15,14,15,13,15
,12,15,11,15
810 DATA 0,128,10,15
820 DATA 0,129,10,16,10,17
830 DATA 0,136,10,18
840 DATA 0,144,7,9,6,10,7,10,8,1
0,7,11,8,11,6,12,8,12,100,100
850 READ A,B
860 IF A=100 THEN 920
870 IF A<>0 THEN 900
880 MAP=B
890 GOTO 850
900 CALL HCHAR(B,A,MAP)
910 GOTO 850
920 SS=SS+1
930 FOR G=1 TO 2
940 NIX(G)=INT(RND*4)+1
950 ROW(G)=INT(RND*24)+1
960 COL(G)=INT(RND*25)+4
970 ON NIX(G)GOTO 980,1000,1020,
1040
980 COL(G)=1
990 GOTO 1050
1000 ROW(G)=24
1010 GOTO 1050
1020 ROW(G)=1
1030 GOTO 1050
1040 COL(G)=32
1050 CALL HCHAR(ROW(G),COL(G),15
2)
1060 NEXT G
1070 IF SS>1 THEN 1150
1080 FOR I=1 TO 5
1090 AMER(I)=64+I
1100 BOARD(I)=104
1110 AMEX(I)=I+8
1120 AMEY(I)=18
1130 CALL HCHAR(AMEX(I),AMEY(I),
AMER(I))
1140 NEXT I
1150 REM  AMERICANS
1160 FOR I=1 TO 5
1170 CALL GCHAR(24,4,MAP)
1180 CALL HCHAR(24,4,64+I)
1190 BUS=AMER(I)
1200 X1=AMEX(I)
1210 X=X1
1220 Y1=AMEY(I)
1230 Y=Y1
1240 CALL SOUND(500,4000,30)
1250 CALL KEY(0,KEY,STATUS)
1260 IF STATUS=0 THEN 1250
1270 IF KEY=88 THEN 1370
1280 IF KEY=87 THEN 1390
1290 IF KEY=69 THEN 1420
1300 IF KEY=82 THEN 1440
1310 IF KEY=68 THEN 1470
1320 IF KEY=67 THEN 1490
1330 IF KEY=83 THEN 1520
1340 IF KEY=90 THEN 1540
1350 IF KEY=32 THEN 1560
1360 GOTO 1250
1370 X1=X+1
1380 GO TO 1560
1390 X1=X-1
1400 Y1=Y-1
1410 GOTO 1560
1420 X1=X-1
1430 GOTO 1560
1440 X1=X-1
1450 Y1=Y+1
1460 GOTO 1560
1470 Y1=Y+1
1480 GO TO 1560
1490 X1=X+1
1500 Y1=Y+1
1510 GOTO 1560
1520 Y1=Y-1
1530 GOTO 1560
1540 X1=X+1
1550 Y1=Y-1
1560 CALL HCHAR(24,4,MAP)
1570 IF X1<1 THEN 1600
1580 IF X1>24 THEN 1600
1590 GOTO 1610
1600 X1=X
1610 IF Y1<1 THEN 1640
1620 IF Y1>32 THEN 1640
1630 GOTO 1650
1640 Y1=Y
1650 K2=K2-.3
1660 Q=INT(RND*17)-K2
1670 IF Q<1 THEN 1710
1680 K2=0
1690 GOSUB 2070
1700 IF Q=99 THEN 1820
1710 CAR=CAR+1
1720 Q=INT(RND*20)-40
1730 IF CAR<Q THEN 1760
1740 GOSUB 2610
1750 CAR=0
1760 CALL GCHAR(X1,Y1,SEE(I))
1770 HEL=HEL+1
1780 Q=INT(RND*20)-25
1790 IF HEL<Q THEN 1820
1800 GOSUB 2970
1810 HEL=0
1820 IF SEE(I)<>152 THEN 1870
1830 GOSUB 3720
1840 SEE(I)=32
1850 ROW(G)=0
1860 GOTO 1940
1870 IF SEE(I)<75 THEN 1890
1880 GOTO 1920
1890 IF SEE(I)<>42 THEN 1910
```

```
1900 GOTO 1920
1910 IF SEE(I)>32 THEN 1990
1920 IF BOARD(I)>75 THEN 19[illegible]
1930 BOARD(I)=32
1940 CALL HCHAR(X,Y,BOARD(I))
1950 CALL HCHAR(X1,Y1,BUS)
1960 BOARD(I)=SEE(I)
1970 AMEX(I)=X1
1980 AMEY(I)=Y1
1990 IF Q=99 THEN 2020
2000 IF TO<>2 THEN 2040
2010 GOSUB 3820
2020 IF SS=WG THEN 3980
2030 GOTO 920
2040 NEXT I
2050 GOTO 1160
2060 REM  VIETNAMESE
2070 FOR G2=1 TO 2
2080 IF TO=2 THEN 2600
2090 IF ROW(G2)<1 THEN 2590
2100 CALL HCHAR(ROW(G2),COL(G2),
32)
2110 ON MIX(G2)GOTO 2120,2140,21
60,2180
2120 COL(G2)=COL(G2)+1
2130 GOTO 2220
2140 ROW(G2)=ROW(G2)-1
2150 GOTO 2200
2160 ROW(G2)=ROW(G2)+1
2170 GOTO 2200
2180 COL(G2)=COL(G2)-1
2190 GOTO 2220
2200 IF ROW(G2)<1 THEN 2420
2210 IF ROW(G2)>24 THEN 2420
2220 IF COL(G2)<1 THEN 2420
2230 IF COL(G2)>32 THEN 2420
2240 CALL GCHAR(ROW(G2),COL(G2),
VIS)
2250 IF VIS=106 THEN 2490
2260 IF VIS<75 THEN 2450
2270 IF VIS=152 THEN 2490
2280 CALL HCHAR(ROW(G2),COL(G2),
42)
2290 CALL SOUND(-250,220,0,-4,0)
2300 CALL SOUND(200,4000,30)
2310 NVA=NVA+7
2320 R=INT(RND*3)+1
2330 ROW(G2)=ROW(G2)+R
2340 C=INT(RND*3)+1
2350 COL(G2)=COL(G2)-C
2360 IF ROW(G2)<1 THEN 2420
2370 IF ROW(G2)>24 THEN 2420
2380 IF COL(G2)<1 THEN 2420
2390 IF COL(G2)>32 THEN 2420
2400 CALL GCHAR(ROW(G2),COL(G2),
VIS)
2410 GOTO 2250
2420 NVA=NVA+11
2430 ROW(G2)=0
2440 TO=TO+1
2450 IF TO<>2 THEN 2590
2460 GOSUB 3820
2470 IF SS=WG THEN 3980
2480 GOTO 2600
2490 CALL HCHAR(ROW(G2),COL(G2),
152)
2500 IF VIS<65 THEN 2590
2510 IF VIS>69 THEN 2590
2520 GOSUB 3720
2530 CALL HCHAR(ROW(G2),COL(G2),
42)
2540 CALL HCHAR(ROW(G2),COL(G2),
VIS)
2550 ROW(G2)=0
2560 IF TO<>2 THEN 2590
2570 GOSUB 3820
2580 GOTO 2600
2590 NEXT G2
2600 RETURN
2610 REM  CONVOY
2620 Q=INT(RND*4)+1
2630 ON Q GOTO 2640,2680,2720,27
60
2640 Q=27
2650 RESTORE 640
2660 CALL CHAR(83,"0000FCFCFFFF4
200")
2670 GOTO 2790
2680 Q=12
2690 RESTORE 660
2700 CALL CHAR(83,"00003F3FFFFF4
200")
2710 GOTO 2790
2720 Q=15
2730 RESTORE 670
2740 CALL CHAR(83,"18381C1C1C1C3
C1C")
2750 GOTO 2790
2760 Q=17
2770 RESTORE 690
2780 CALL CHAR(83,"00003F3FFFFF4
200")
2790 FOR G=1 TO Q
2800 READ A,B
2810 CALL GCHAR(B,A,MAP)
2820 IF MAP=89 THEN 2840
2830 IF MAP>42 THEN 2900
2840 CALL SOUND(999,1000,0,2006,
1,-5,3)
2850 CALL SOUND(250,-5,0,110,0)
2860 CALL SOUND(350,4000,30)
2870 CALL HCHAR(B,A,89)
2880 NVA=NVA+3
2890 GOTO 2950
2900 CALL HCHAR(B,A,88)
2910 CALL HCHAR(B,A,MAP)
2920 CALL SOUND(-1200,220,10,-5,
10)
2930 NEXT G
2940 USA=USA+6
2950 RETURN
2960 STOP
2970 REM  HELICOPTERS
2980 FOR H=1 TO 4
2990 HELY(H)=H+10
3000 CALL GCHAR(15,HELY(H),MAP)
3010 IF MAP<>152 THEN 3040
3020 NVA=NVA+2
3030 GOTO 3700
3040 IF MAP<49 THEN 3020
3050 CALL HCHAR(15,HELY(H),105)
3060 CALL SOUND(200,110,0,220,0,
440,0)
3070 FOR Q=1 TO 4
3080 CALL KEY(0,KEY,STATUS)
3090 IF KEY>57 THEN 3080
3100 IF KEY<48 THEN 3080
3110 IF STATUS<>1 THEN 3080
3120 DRAC(Q)=KEY-48
3130 NEXT Q
3140 C=DRAC(1)*10+DRAC(2)
3150 D=DRAC(3)*10+DRAC(4)
3160 IF C>0 THEN 3180
3170 C=1
3180 IF C<25 THEN 3200
3190 C=24
3200 IF D>0 THEN 3220
3210 D=1
3220 IF D<33 THEN 3240
3230 D=32
3240 Q=ABS(C-15)+ABS(D-HELY(H))
3250 CC=15
3260 DD=HELY(H)
3270 FOR G=1 TO Q
3280 CALL HCHAR(CC,DD,MAP)
3290 A=INT((C-15)/24)
3300 IF A<>0 THEN 3320
3310 A=1
3320 B=INT((D-HELY(H))/32)
3330 IF B<>0 THEN 3350
3340 B=1
3350 IF CC<>C THEN 3370
3360 A=0
3370 IF DD<>D THEN 3390
3380 B=0
3390 CC=CC+A
3400 DD=DD+B
3410 CALL GCHAR(CC,DD,MAP)
3420 CALL SOUND(99,-5,15)
3430 CALL HCHAR(CC,DD,105)
3440 CALL HCHAR(CC,DD,106)
3450 IF MAP=152 THEN 3520
3460 IF MAP=32 THEN 3480
3470 CALL HCHAR(CC,DD,MAP)
3480 IF A<>0 THEN 3500
3490 IF B=0 THEN 3700
3500 NEXT G
3510 GOTO 3700
3520 Q=INT(RND*7)+1
3530 IF Q<>7 THEN 3580
3540 CALL HCHAR(CC,DD,35)
3550 CALL SOUND(125,110,0,-4,5)
3560 NVA=NVA+7
3570 GOTO 3700
3580 AMEX(I)=X1
3590 AMEY(I)=Y1
3600 Y1=DD
3610 X1=CC
3620 GOSUB 3720
3630 X1=AMEX(I)
3640 ROW(G)=0
3650 Y1=AMEY(I)
3660 IF TO<>2 THEN 3700
3670 GOSUB 3820
3680 IF SS=WG THEN 3980
3690 GOTO 3710
3700 NEXT H
3710 RETURN
3720 FOR G=1 TO 2
3730 IF ROW(G)=0 THEN 3760
3740 IF X1=ROW(G)THEN 3750 ELSE
3760
3750 IF Y1=COL(G)THEN 3770
3760 NEXT G
3770 CALL SOUND(2030,-4,0)
3780 USA=USA+9
3790 SEE(I)=32
3800 TO=TO+1
3810 RETURN
3820 REM  GAME SCORE
3830 NVA$="NVA: "&STR$(NVA)
3840 USA$="USA: "&STR$(USA)
3850 BOT$=NVA$&" "&USA$
3860 FOR G=1 TO LEN(BOT$)
3870 CALL HCHAR(24,G+3,ASC(SEG$(
BOT$,G,1)))
3880 NEXT G
3890 FOR G=1 TO LEN(BOT$)*50
3900 NEXT G
3910 IF SS<>1 THEN 3970
3920 CALL HCHAR(24,1,32,32)
3930 CALL HCHAR(24,23,36)
3940 TO=0
3950 Q=99
3960 RESTORE
3970 RETURN
3980 BOT$="USA HAS WON  SCORE "
3990 BOT$=BOT$&STR$(USA-NVA)
4000 IF USA>NVA THEN 4030
4010 BOT$="NVA HAS WON  SCORE "
4020 BOT$=BOT$&STR$(NVA-USA)
4030 GOSUB 3860
4040 BOT$="DULCE ET DECORUM EST"
4050 GOSUB 3860
4060 BOT$="PRO PATRIA MORI"
4070 GOSUB 3860
4080 SS=-2
4090 BOT$="BREAK TO START AGAIN"
4100 GOSUB 3860
4110 GOTO 4110
```

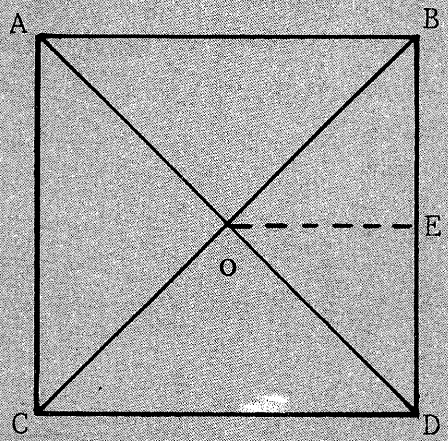
Apple 3D-程式

相信各位讀者都曾在電視機上看過售賣雅達利私人電腦的廣告，其中的一個立體Demo，是一個三角立體在轉動着。之後，筆者企圖把這個程式在APPLE Ⅱ上RUN。當開始寫作時，筆者曾想出兩個方法去找出新的點與舊的點的關係：一個是用三角幾何方法，而另一個則是作者自己所求出的方法，然而基於此程式在機上RUN時的速度問題，筆者終於選擇了前者的方法。

每點的坐標分別以（x，y，z）來表示。x 代表長度；y 代表闊度；而z 則代表深度。要使一個平面隨着一個軸心轉動，必須要找出各點與軸心的關係才可。如圖一所示，0是軸心，ABCD四點是圍着0同一平面轉動，故此其點裏z 的值是不變，所變的只是x 和y 的值，其中關係如下：A的x 值是A點與0點的距離（$\overline{OA}$）〔COS（360°−∠EOA）〕；y 值是（$\overline{OA}$）〔SIN（360°−∠EOA）〕。如此類推找出其他各點的原理也是一樣。就用這種方法，分別代入x，y；x，z；y，z 便可做出各種轉動了。

```
 ]POKE1657,132
 ]LIST
10  REM  *3-D DEMO*
20 IN = .25
30 DE = .75
40 GH = 2
50 K = .0174603175
60 XC = 130
70 AC = 129
80 N = 18
90  DIM XY(N),PT(N,3),A(N + 1),B(N),C(N + 1),X(N + 1),Y(N),Z(N + 1)
100  FOR I = 1 TO N
110  READ AA:A(I) = AA * GH
120  NEXT I
130  DATA 0,38,38,17,-7,0,38,38,17,-7,19,36,36,19,19,36,36,19
140  FOR I = 1 TO N
150  READ KK:B(I) =  - (KK * GH)
160  NEXT
170  DATA 0,0,10,10,7,0,0,10,10,7,10,10,10,10,22,22,22,22
180  FOR P = 1 TO N
190  READ AA:C(P) = AA * GH
200  NEXT P
210  DATA    38,38,38,38,38,0,0,0,0,0,34,34,4,4,34,34,4,4
220  FOR I = 1 TO N:X(I) = A(I):Z(I) = C(I):Y(I) = B(I): NEXT I
230  FOR I = 1 TO N
240  READ XY(I)
250  NEXT
260  DATA 3,2,2,2,1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,1,1,1,1
270  GOSUB 820
280  FOR I = 1 TO N
290  FOR J = 1 TO XY(I)
300  READ PT(I,J)
310  NEXT : NEXT
320  DATA 2,5,6,3,7,4,8,5,9,10,7,8,9,10,6,12,15,13,16,14,17,11,18,16,
     17,18,15
330  GOSUB 440
340  HGR2
350  HCOLOR= 3
360  FOR I = 1 TO N
```

```
370  FOR J = 1 TO XY(I)
380 BB = PT(I,J)
390  IF BB = 0 THEN 420
400  IF I ) 10 THEN  HCOLOR= 3
M10+ MELOTBB)I+ +Z(BBI)**DEN)++AEC,Y(I) - (Z(I) * DE) + AC TO X(BB) -
     (Z(BB) * I
420  NEXT : NEXT
430  GOTO 330
440 L = L + 20
450 X(7) =  COS ((L + 45) * K) * A
460 Z(7) =  SIN ((L + 45) * K) * A
470 X(6) =  COS ((L + 135) * K) * A
480 Z(6) =  SIN ((L + 135) * K) * A
490 X(1) =  COS ((L + 225) * K) * A
500 Z(1) =  SIN ((L + 225) * K) * A
510 X(2) =  COS ((L + 315) * K) * A
520 Z(2) =  SIN ((L + 315) * K) * A
530 X(8) =  COS ((L + 45) * K) * A
540 Z(8) =  SIN ((L + 45) * K) * A
550 X(9) =  COS ((L + 180 - D) * K) * C
560 Z(9) =  SIN ((L + 180 - D) * K) * C
570 X(4) =  COS ((L + 180 + D) * K) * C
580 Z(4) =  SIN ((L + 180 + D) * K) * C
590 X(3) =  COS ((L + 315) * K) * B
600 Z(3) =  SIN ((L + 315) * K) * B
610 X(13) =  COS ((L + E) * K) * F
620 Z(13) =  SIN ((L + E) * K) * F
630 X(14) =  COS ((L + 90) * K) * G
640 Z(14) =  SIN ((L + 90) * K) * G
650 X(11) =  COS ((L + 270) * K) * G
660 Z(11) =  SIN ((L + 270) * K) * G
670 X(12) =  COS ((L + 360 - E) * K) * F
680 Z(12) =  SIN ((L + 360 - E) * K) * F
690 X(17) =  COS ((L + E) * K) * F
700 Z(17) =  SIN ((L + E) * K) * F
710 X(18) =  COS ((L + 90) * K) * G
720 Z(18) =  SIN ((L + 90) * K) * G
730 X(15) =  COS ((L + 270) * K) * G
740 Z(15) =  SIN ((L + 270) * K) * G
750 X(16) =  COS ((L + 360 - E) * K) * F
760 Z(16) =  SIN ((L + 360 - E) * K) * F
770 X(10) =  COS ((L + 180 - W) * K) * T
780 Z(10) =  SIN ((L + 180 - W) * K) * T
790 X(5) =  COS ((L + 180 + W) * K) * T
800 Z(5) =  SIN ((L + 180 + W) * K) * T
810  RETURN
820 A(19) = (A(7) + A(1)) / 2:C(19) = (C(7) + C(1)) / 2
830 A = (((A(7) - A(19)) ^ 2) + ((C(7) - C(19)) ^ 2)) ^ .5
840 B = (((A(8) - A(19)) ^ 2) + ((C(8) - C(19)) ^ 2)) ^ .5
850 C = (((A(9) - A(19)) ^ 2) + ((C(9) - C(19)) ^ 2)) ^ .5
860 F = (((A(13) - A(19)) ^ 2) + ((C(13) - C(19)) ^ 2)) ^ .5
870 G = (((A(14) - A(19)) ^ 2) + ((C(14) - C(19)) ^ 2)) ^ .5
880 T = (((A(10) - A(19)) ^ 2) + ((C(10) - C(19)) ^ 2)) ^ .5
890 H = ((C(9) - C(19)) ^ 2) ^ .5
900 M = ((C(10) - C(19)) ^ 2) ^ .5
910 W = 36.15818542
920 D = 83.99099409
930 E = 41.42366569
940  RETURN
410 HPLOT X(I)-(Z(I)*IN)+XC,Y(I)-(Z(I)*DE)+AC TO X(BB)-(Z(BB)*IN)
    +XC,Y(BB)-(Z(BB)*DE)+AC
```



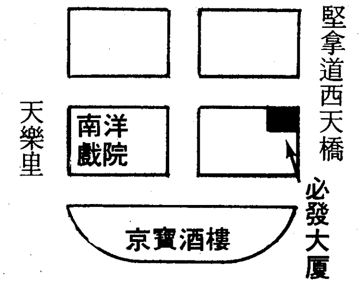
圖（一）

QUANTUM DATA SYSTEMS LIMITED

冠林電腦有限公司

港島最具規模之電腦公司經已開幕

灣仔雲西街28號
必發商業大厦二樓A座
FLAT A, 1/FLOOR,
PERFECT COMMERCIAL BUILDING,
28, SHARP STREET WEST,
WANCHAI, HONG KONG.
TEL: 5-740908



本公司現舉辦多項訓練課程：

* 微型電腦裝嵌班（全部採用日本零件），全期共20小時，每月均開設新班。
* 6502 Microprocessor Hardware Training Course
* PROGRAMMING; BASIC COBOL

本公司採用多款不同電腦敎授，有 ZENITH，RADIO SHACK, PDP, APPLE, COMMODORE 等
學員能認識多類不同電腦
學員在本公司購買各類產品，均有特價優待
本公司現舉辦舊機代買，無論任何牌子之電腦或配件均可寄存本公司代賣，詳情請電本公司查詢。

各類微型電腦套件及配件
廉價出售，歡迎選購
星期一至五：
9:00am—9:00pm
星期六：
9:00am—6:00pm

★★

ZENITH | data systems

AUTHORIZED SOLE DEALER
DEALER ENQUIRY INVITED



8 BIT 或 16 BIT DESKTOP COMPUTER SYSTEM，由萬餘元起，64KB CPU, 1.28MB 至 11MB DISK CAPACITY, CP/M OPERATING SYSTEM, G/L, A/R, A/P, INVENTORY, SUPERCALC, WORD PROCESSING ETC. FULL HARDWARE AND SOFTWARE SUPPORT

HEATH-KIT / ZENITH SELF LEARNING COURSES

BASIC PROGRAMMING · COBOL PROGRAMMING FORTRAN PROGRAMMING
PASCAL PROGRAMMING · CP/M OPERATING SYSTEM · COMPUTER CONCEPT FOR SMALL BUSINESS · ENGINEERING 6800 CPU MICROPROCESSOR TRAINING KIT.

課程包括 INSTRUCTION, MANUAL, LECTURE NOTES, MANUAL, CASSETTE, EXAM PAPER，自修課程，理論與實習並重，何必倚賴他人，學成後，做妥 EXAM PAPER, 由本公司代寄回美國 HEATHKIT TRAINING CENTRE 由專人負責評改，合格可獲 AMERICAN COUNCIL OF EDUCATION. 文憑一張，學員如需要電腦實習，可借用本公司之設備，不另收費。

SOLE AGENT

毅達企業公司

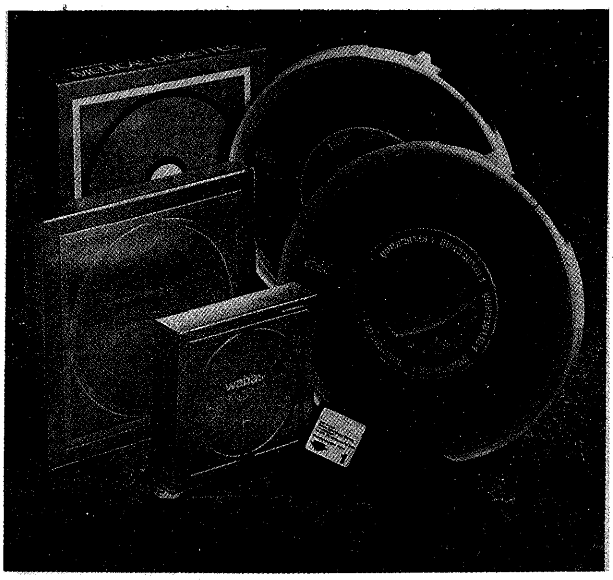
Active Enterprises Co.

九龍官塘道342-344號泉源工業大厦五樓（牛頭角地鐵站）

342-344 Kwun Tong Road, 4/F.,
Chuan Yuan Factory Bldg.,
Kowloon, Hong Kong.
Phone: 3-7554980 3-7577889
Telex: 40291 KPLIN HX
Cable: "LINKINPING"

Wabash Breakthrough:

- Improved Coating Formulation
- Refined Burnishing Technique
- More Than 10,000,000 Test Passes Without Error



- Endorsement From The World's Most Prestigious Drive Manufacturers
- Compatible With All Office, Personal, Radiographic And Desk Top Computer Equipment
- More Reliable Than Ever
- Available Now In Our Innovative New Package

AUTHORIZED DEALERS :

Dataware Electronics Centre
Mongkok.
Tel: 3-320867

Data Structure Applications Co., Ltd.
Des Voeux Road, West.
Tel: 5-491384

Micro Gram Computer Co.,
Shamshuipo.
Tel: 3-782113

Starcomp Company
Shamshuipo.
Tel: 3-869738

Quantum Data Systems Ltd.
Wanchai.
Tel: 5-740908

AIKEN*(H.K.)LTD.3-325521

P.O. BOX NO. 1126 Kowloon Central Post office,
Hong Kong.

Cable: AMARKGROUP Telex: 50674 AMARK HX

INCREDIBLE OFFER

Disk Drive + Monitor

High Reliability

Unlimited Supply

Low Price

* In May 1944, Mr. AIKEN of Harvard University (U.S.A.) invented the world's first Electrical Computer "Harvard Mark I"

APEX COMPUTER TRAINING CENTRE
領 先 電 腦 訓 練 中 心

本中心提供超值電腦課程

特點： 活學活用，直接電腦上課
私人教授，可選上課時間
小組授課，每組三至八人
無限時間，免費租用電腦

課程： Computer Operation & Basic Programming
初級電腦程式操作班 ------------------ $280

Advance Basic Programming
高級 BASIC 電腦語言班 ------------------ $300

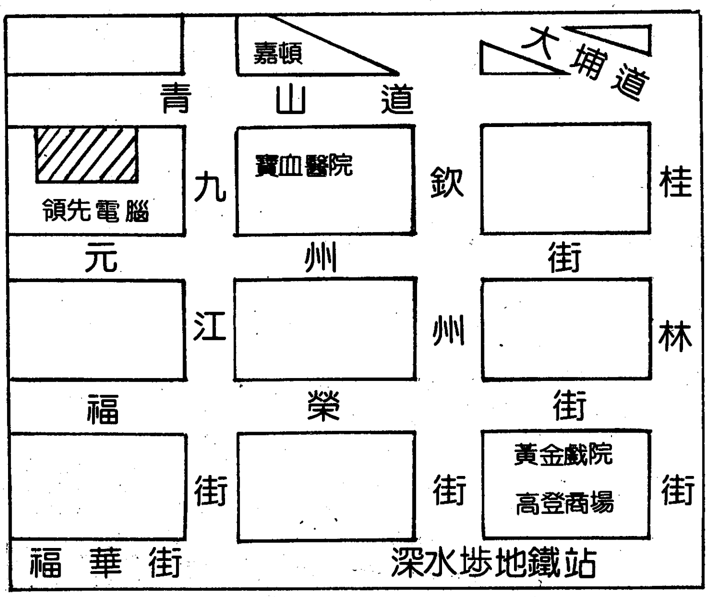
Apple II Assembler Language
Apple II 組合語言班 ------------------ $350

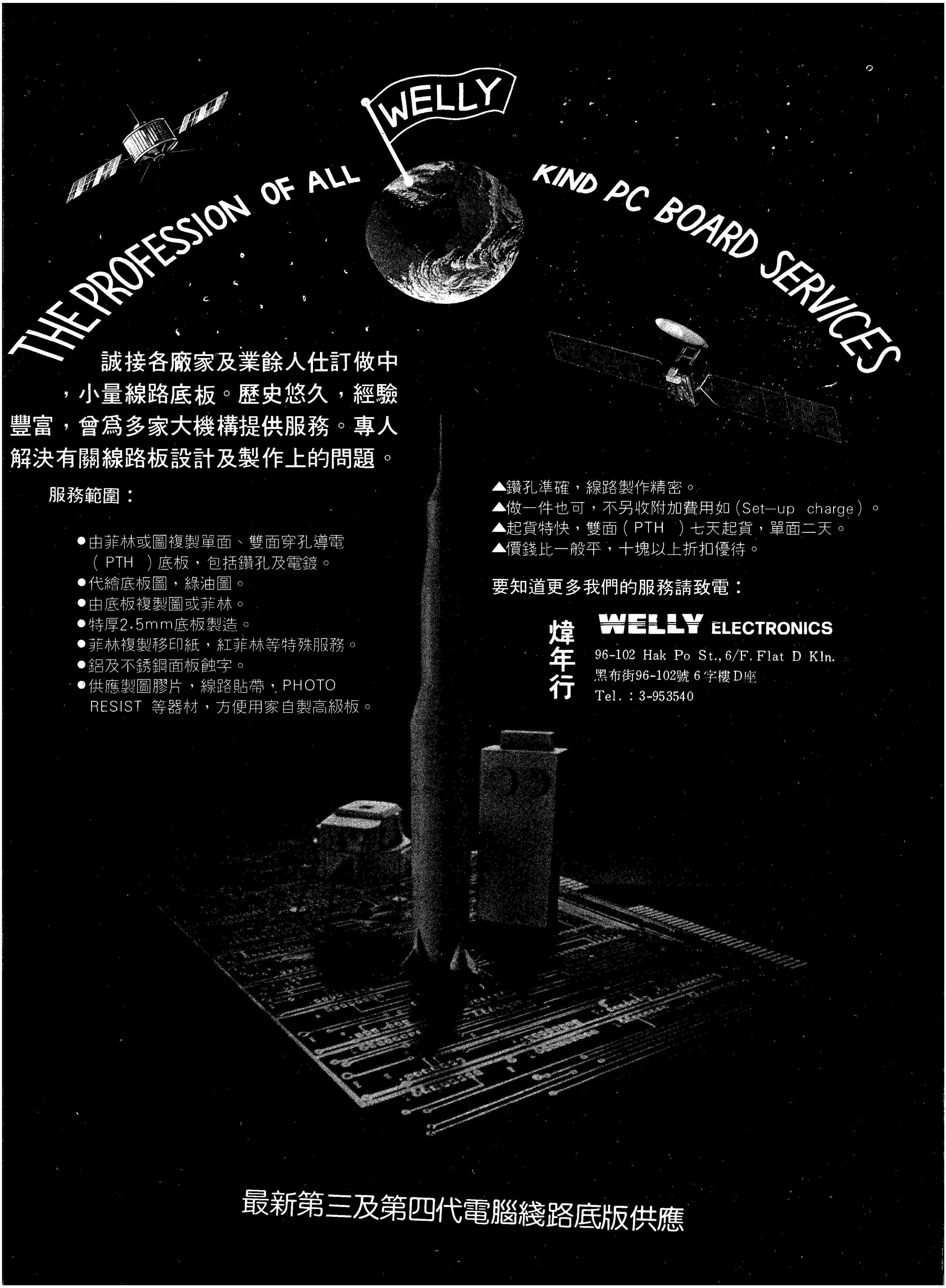
Disk Operation System (DOS)
電腦磁碟操作班 ------------------ $300

報名及查詢

領先電腦訓練中心
九龍深水埗青山道
129－135號顯暉商業
大廈電梯二字11室
TEL：3-780889

辦工時間：2:00 pm–10:00 pm.




WELLY
THE PROFESSION OF ALL KIND PC BOARD SERVICES
誠接各廠家及業餘人仕訂做中，小量線路底板。歷史悠久，經驗豐富，曾爲多家大機構提供服務。專人解決有關線路板設計及製作上的問題。
服務範圍：
●由菲林或圖複製單面、雙面穿孔導電（PTH ）底板，包括鑽孔及電鍍。
●代繪底板圖，綠油圖。
●由底板複製圖或菲林。
●特厚2.5mm底板製造。
●菲林複製移印紙，紅菲林等特殊服務。
●鋁及不銹鋼面板蝕字。
●供應製圖膠片，線路貼帶，PHOTO RESIST 等器材，方便用家自製高級板。
▲鑽孔準確，線路製作精密。
▲做一件也可，不另收附加費用如(Set—up charge)。
▲起貨特快，雙面（PTH ）七天起貨，單面二天。
▲價錢比一般平，十塊以上折扣優待。
要知道更多我們的服務請致電：
煒年行
WELLY ELECTRONICS
96-102 Hak Po St., 6/F. Flat D Kln.
黑布街96-102號 6字樓D座
Tel.：3-953540
最新第三及第四代電腦綫路底版供應

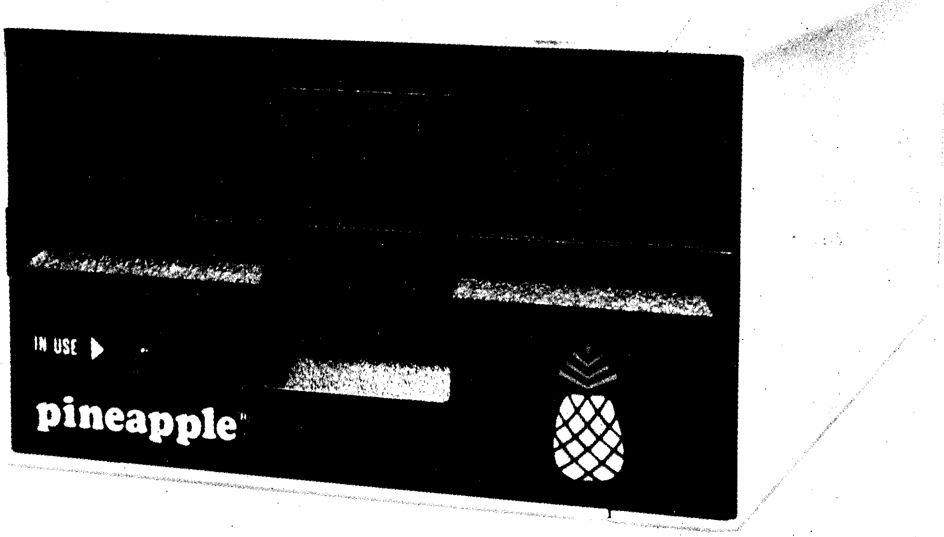
Pineapple disk drive from Quentin

direct from US

- Best quality
- 100% Apple compatible
- 143K user area after formatted
- 40 tracks
- 1 – year warranty

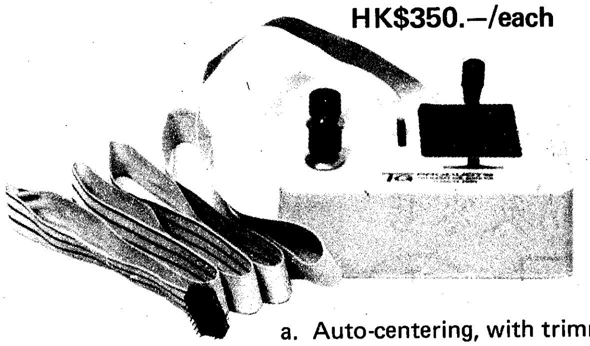
Disk drive w/o controller
HK$1999.–

Controller card
HK$ 280.–

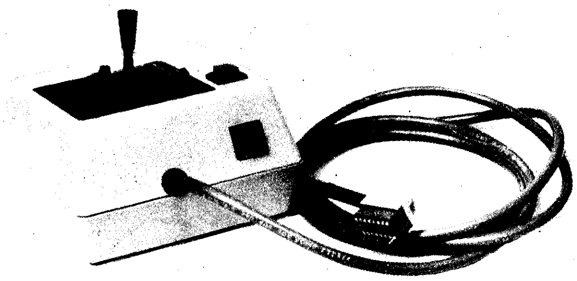


More fun with joystick

TG
HK$350.–/each



Kraft
HK$430.–/each



a. Auto-centering, with trimmer
b. X-axis & Y-axis could be set free respectively and simultaneously
c. Long – life mechanism, high reliability
d. 1 – year warranty from U.S. original manufacturer

Wabash

- Single side double density
- 5¼" floppy diskettes
- High quality, reliable, with hub-ring
- A box of 10 pieces

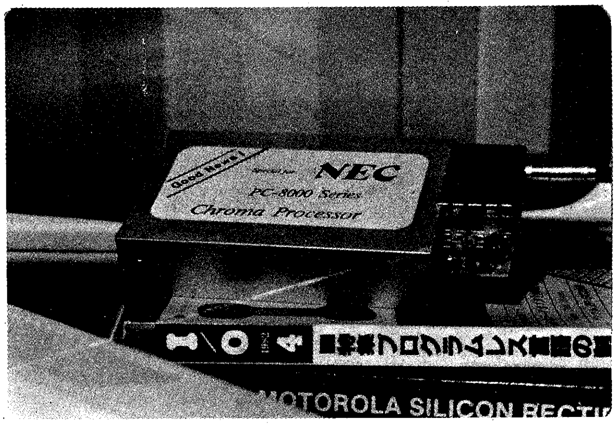
HK$165.–

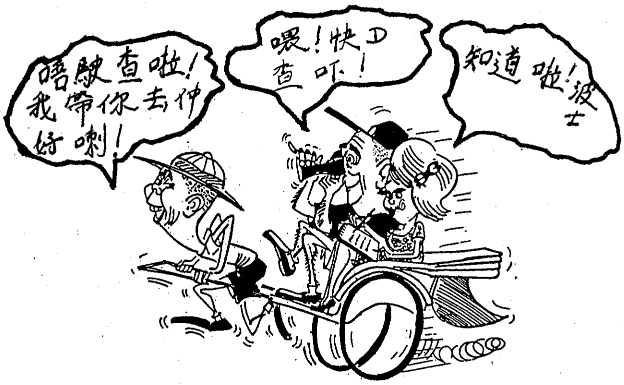


Pineapple Computer Products (HK) Ltd.

RM. L-55, PENINSULA CENTRE, MODY RD., EAST, TSIM SHA TSUI EAST, KOWLOON, H.K.
PHONE: 3-7225785, 3-7225786 TELEX: 50026 LTCAL HX

PAL Interface



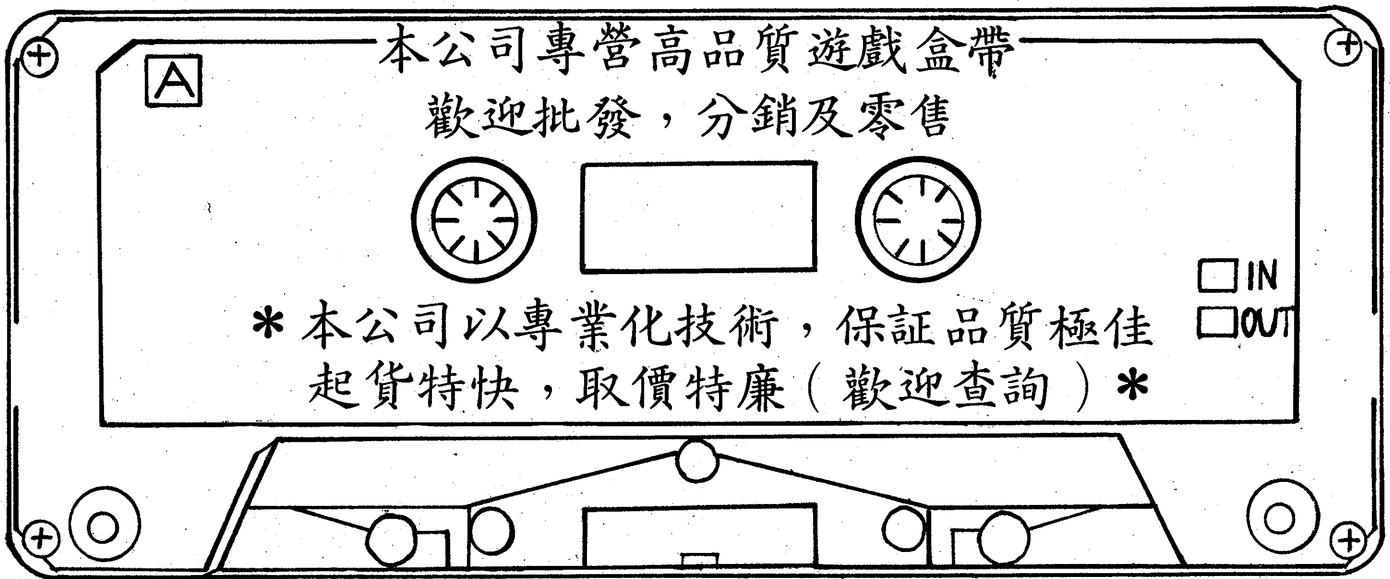


for **NEC** *PC-8000 Series*

LEE'S ELECTRONIC CO.
李氏電子公司

Tel: 5-8921792
1/F., Shop No. (1-2)
Ocean Shopping Centre
128-150 Wanchai Road, H. K

TRADE MARK
WINHILL INTERNATIONAL CO.
TEL. 5-7952739 5-7950124

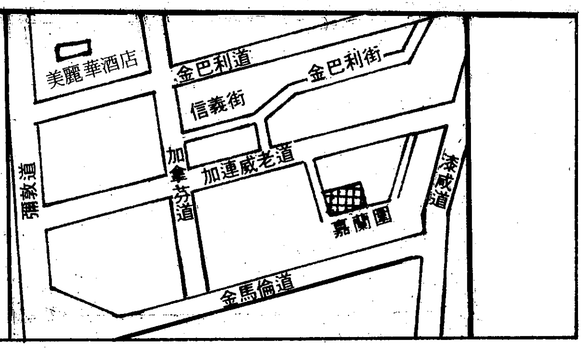


佳裕公司

九龍尖沙咀嘉蘭圍5-11號利時商場405室

KAI YUE COMPANY

ROOM 405, RISE COMMERCIAL BUILDING,
5-11 GRANVILLE CIRCUIT, TSIM SHA TSUI,
KOWLOON. TEL: 3-682028



LISP 表處理程序語言

第三期

David C.W.Mak

今期介紹LISP的8個重要基本指令，並列出的程式作詳細解釋。在第2期裏讀者見到很多例子，其中常用到QUOTE這個指令。我們現在所用的LISP版本是由R.L.Nicol 在1981年所寫之LISP VER3.6，適合於Radio Shack TRS－80 Model I 16K，暫時連磁碟也不須使用。這套LISP的類型稱爲EVAL－LISP，簡稱爲EV－LISP。另一套是EVALQUOTE－LISP ，簡稱EVQ－LISP．這兩套是現在較爲流行的LISP版本，它們是大同小異的，以後的例子全依據EVAL－LISP的做法。

QUOTE

QUOTE與英文中的quote 有同樣意思，即引用一些東西，甚麽也沒有做，只是照抄而已，例如：(QUOTE YOU)＝YOU，即引用原子符號YOU.

(QUOTE(YOU AND ME))＝(YOU AND ME)，引用表列(YOU AND ME)

(QUOTE ((MODERN ELECTRONICS) MICROCOMPUTER)) = ((MODERN ELECTRONICS) MICROCOMPUTER)

引用表列((MODERN ELECTRONICS)MICROCOMPUTER) ，它是由表列(MODERN ELECTRONICS)及原子符號MICROCOMPUTER所組成。

QUOTE的用法十分簡單，但在EVAL－ LISP中是不可缺少的。

CAR

CAR是用來提取表列(list)中的第1個元素(element) ，其通式之寫法爲：

car (x・y) ＝ x

其中x，y代表任意的符號表達式(S－expression).

例如(CAR (QUOTE (HONG KONG AND KOWLOON)))＝HONG

在表列(HONG KONG AND KOWLOON)中提出第1個元素HONG.

(CAR (QUOTE ((HONG KONG) AND KOWLOON)))=(HONG KONG)

在表列((HONG KONG)AND KOWLOON)中提出第1個元素(HONG KONG)。

(CAR (QUOTE ((ONE TWO THREE) (FOUR FIVE))))=(ONE TWO THREE)
(CAR (QUOTE (JANET AND JOHN)))=JANET
(CAR (QUOTE ((JANET AND JOHN))))=(JANET AND JOHN)
(CAR (QUOTE (( ))))＝NIL，空表提不出CAR來便答NIL.

CDR

除去表列中的第1個元素然後印出其餘，其通式寫法爲 cdr (x・y)＝y

其中x，y代表任意的符號表達式。

例如 (CDR (QUOTE (HONG KONG AND KOWLOON)))
＝(KONG AND KOWLOON)

在表列(HONG KONG AND KOWLOON)中除去第1個元素HONG然後印出餘下的表列(KONG AND KOWLOON)。

(CDR (QUOTE (JANET AND JOHN)))=(AND JOHN)
(CDR (QUOTE ((JANET AND JOHN))))=NIL

表列((JANFT AND JOHN))的第1個元素是(JANET AND JOHN)，並無第2個元素，經過CDR之後便沒有剩餘了，所以答NIL.

(CDR (QUOTE ((ONE TWO THREE) (FOUR FIVE) SIX)))=((FOUR FIVE) SIX)
(CDR (QUOTE (MICRO SPECIAL MONTHLY)))=(SPECIAL MONTHLY)

EQ

是equal 的意思，測試用的指令，又稱爲謂詞函數(Predicate function)參看第1期註1. EQ是用作比較兩個原子符號是否相同，若同便答T，否則答NIL。

例如(EQ (QUOTE JOHN) (QUOTE JOHN))＝T

兩個原子符號都是JOHN，所以答T。

```
(EQ (QUOTE JOHN) (QUOTE MARY))=NIL
(EQ (QUOTE COMPUTER) (QUOTE LANGUAGE))=NIL
```

現在試將QUOTE，CAR，CDR，EQ一齊來使用：

```
(EQ (CAR (CDR ( QUOTE (BASIC LISP FORTH FORTRAN))))
    (CAR (QUOTE (LISP PASCAL COBOL ALGOL))))=T
```

第1個符號表達式是表列(BASIC LISP FORTH FORTRAN)，經過CDR後成爲(LISP FORTH FORTRAN)，再經CAR後取出原子符號LISP。

第2個符號表達式是表列(LISP PASCAL COBOL ALGOL)，經過CAR後取出原子符號LISP，兩個相同，經過EQ後便答T。

注意括號是很重要的，不能寫錯1個。

CONS

是construct的意思，可將兩個較小的符號表達式連結成爲1個較大的符號表達式。其通式寫法爲：　cons (x・y) = (x y)

其中的x，y代表任意的符號表達式。

例如(CONS (QUOTE MICRO) (QUOTE (SPECIAL MONTHLY)))
= (MICRO SPECIAL MONTHLY)

將原子符號MICRO及表列(SPECIAL MONTHLY)連結成1個較大的表列(MIC-RO SPECIAL MONTHLY).

```
(CONS (QUOTE (THE LONG NAME OF BASIC IS))
      (QUOTE (BEGINNER'S ALL PURPOSE SYMBOLIC INSTRUCTION CODE)))
=((THE LONG NAME OF BASIC IS) BEGINNER'S ALL PURPOSE SYMBOLIC INSTRUCTION CODE)

 (CONS (QUOTE (THE LONG NAME OF))
       (CONS (CAR (QUOTE (APT APL PL/1 COMIT)))
             (CDR (QUOTE (NOTHING IS AUTOMATICALLY PROGRAMMED TOOLS)))))
=((THE LONG NAME OF) APT IS AUTOMATICALLY PROGRAMMED TOOLS)
```

可將所有括號除去後才印出，不過須動用複雜的函數，暫時不作舉例。

COND

意思是conditional，與BASIC的IF－THEN－ELSE類似，COND的通式寫法如下：

```
Cond (left1  right1)
     (left2  right2)
     (left3  right3)
        :
        :
     (leftn  rightn)
```

現在用BASIC的IF－THEN來解釋LISP的COND：

```
10 IF left1=True THEN right1 : END
20 IF left2=True THEN right2 : END
30 IF left3=True THEN right3 : END
 :                  :
 :                  :
 N IF leftn=True THEN rightn
```

最後的1個left n必定要是T，否則會出現ERROR，故left n常以T置入。

例如:(COND (NIL NIL) (T (QUOTE OK)))=OK

其中 (left 1 right 1) = (NIL NIL)

(left 2 right 2) = (T (QUOTE OK))

其次序是left 1→left 2→right 2=OK

即是NIL→T→ (QUOTE OK) =OK

(COND (T NIL) (T (QUOTE ABCD)))=NIL

其次序 left 1→right =NIL

即是 T→NIL =NIL

例子
```
(COND ((EQ 4 3) (QUOTE JOHN))
      ((EQ 5 7) (QUOTE DAVID))
      ((EQ 1 1) (QUOTE MARY))
      (T (QUOTE (ALL WRONG))))
= MARY
```

用BASIC來寫此程式：
```
10 A=4:B=3:C=5:D=7:E=1:F=1
20 IF A=B THEN PRINT"JOHN": END
30 IF C=D THEN PRINT"DAVID": END
40 IF E=F THEN PRINT"MARY" ELSE PRINT"ALL WRONG"
RUN
MARY
```

例
```
(COND ((EQ (QUOTE APPLE) (QUOTE ORANGE)) (QUOTE RIGHT1))
      ((EQ (QUOTE FORTH) (QUOTE LISP)) (QUOTE RIGHT2))
      ((EQ -3 2) (QUOTE RIGHT3))
      (T (QUOTE (ALL WRONG))))
 = (ALL WRONG)
```

PUTPROP & GET

其意思是put property (特性) 及get property，在LIST中PUTPR－OP 是1個十分重要的指令，可用來定義新的函數，將某些指定的性質放入某個指定的原子符號之內。已賦予某種性質的原子符號，會由LISP系統納入記憶庫內，可隨時取用，又可用GET指令來取看該原子符號的性質，其通式爲：

put prop (atom property indicator)

第1個atom是指定的原子符號。
第2個property是該原子符的預定特質。
第3個indicator是提取時作指示用。

例如： (PUTPROP (QUOTE APPLE) (QUOTE RED) (QUOTE COLOR)) = APPLE

APPLE這個atom在記憶庫中已被賦予RED的性質，用GET來提取時要指明COLOR.
現在用GET來看看APPLE的COLOR：

```
(GET (QUOTE APPLE) (QUOTE COLOR)) = RED
(PUTPROP (QUOTE APPLE) (QUOTE DELICIOUS) (QUOTE TASTE)) = APPLE
(GET (QUOTE APPLE) (QUOTE TASTE)) = DELICIOUS
```

同1個APPLE可給予不同的性質RED及DELICIOUS.

例如：
```
(PUTPROP (QUOTE LISP) (QUOTE (LIST PROCESSING PROGRAMMING LANGUAGE))
         (QUOTE LONG-NAME)) = LISP
(GET (QUOTE LISP) (QUOTE LONG-NAME))
= (LIST PROCESSING PROGRAMMING LANGUAGE)
```

PUTPROP亦可以用來定義計算用函數。
例如分期付款函數AMORTIZATION，參看第1期遞歸函數。

$$payment = \frac{Ar}{1-(1+r)^{n}}$$

式中A爲本金，r爲月利率，n爲付款期數。

現在用ＬＩＳＰ來寫出分期付款函數，程式中涉及之ＬＡＭＢＤＡ，ＥＸＰＲ及其他計算函數，以後再逐個說明，現在先拿來應用：

```
(PUTPROP (QUOTE AMORTIZATION)
        (QUOTE (LAMBDA (P R N) (DIV (TIMES P (DIV R 1200)) (SUB 1 (EXP
              (TIMES (TIMES (LOG (ADD 1 (DIV R 1200))) N) -12))))))
        (QUOTE EXPR)) = AMORTIZATION
```

分期付款函數已被納入記憶庫內。

例如滙豐財務公司所提供之廿年分期付款買樓，以年息９．５％計算，每萬元月供９０多元。

取用函數ＡＭＯＲＴＩ ＺＡＴＩ ＯＮ時，須跟隨以下次序：

(ＡＭＯＲＴＩ ＺＡＴＩ ＯＮ　Ｐ　Ｒ　Ｎ　)

式中Ｐ爲本金ｐｒｉｎｃｉｐａｌ．

Ｒ爲本利率ｒａｔｅ．

Ｎ爲年期ｎｕｍｂｅｒ ｏｆ ｙｅａｒｓ

現在看看分期２０年，１５年及１０年之情形：

```
(AMORTIZATION 10000 9.5 20)=93.2132
(AMORTIZATION 10000 9.5 15)=104.423
(AMORTIZATION 10000 9.5 10)=129.398
```

可用ＧＥＴ來取看ＡＭＯＲＴＩ ＺＡＴＩ ＯＮ的程式：

```
(GET (QUOTE AMORTIZATION) (QUOTE EXPR))
= (LAMBDA (P R N) (DIV (TIMES P (DIV R 1200)) (SUB 1 (EXP
  (TIMES (TIMES (LOG (ADD 1 (DIV R 1200))) N) -12)))))
```

現在外圍利率下降趨勢日見明顯，香港銀行公會決定的樓宇的貸款利率是年息１２％，

```
(AMORTIZATION 10000 12 20)=110.109
```

不知道在報紙上登廣告的地產商所寫的廿年分期每萬元月供$ ９３．９是怎樣計算的？

例

現在用遞歸方法來製造階乘函數ＦＡＣＴＯＲＩ ＡＬ，注意在程式內已使用ＦＡＣＴＯＲＩ ＡＬ自身：

```
(PUTPROP (QUOTE FACTORIAL) (QUOTE (LAMBDA (N) (COND
((EQ N 0) (QUOTE 1)) (T (TIMES N (FACTORIAL (SUB N 1))))))) (QUOTE EXPR))
= FACTORIAL
```

階乘函數ＦＡＣＴＯＲＩ ＡＬ已被納入記憶庫內。

```
(FACTORIAL 20)=2.4329E+18
(FACTORIAL 9)=362880
(FACTORIAL 5)=120
(FACTORIAL 1)=1
(FACTORIAL 0)=1

(AMORTIZATION (FACTORIAL 9) 12 10)=5206.31
```

貸款**$362,880**　１０年，月供**$5,206.31**

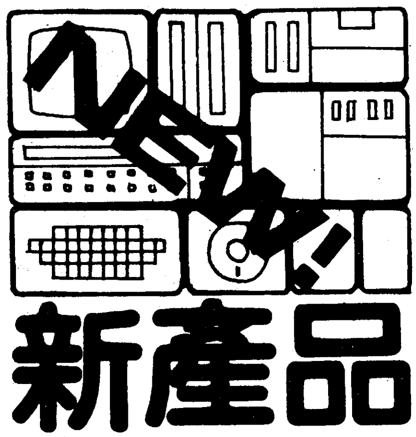
用ＧＥＴ取看ＦＡＣＴＯＲＩ ＡＬ的程式：

```
(GET (QUOTE FACTORIAL) (QUOTE EXPR))
= (LAMBDA (N) (COND ((EQ N 0) (QUOTE 1)) (T (TIMES N (FACTORIAL (SUB N 1))))))
```

以下例子是用遞歸方法來造出函數ＬＡＳＴ，用來提取表列中的最後１個元素：

```
(PUTPROP (QUOTE LAST) (QUOTE (LAMBDA (L) (COND ((NULL L) NIL)
((NULL (CDR L)) (CAR L)) (T (LAST (CDR L)))))) (QUOTE EXPR)) = LAST
(LAST (QUOTE (MERRY CHRISTMAS AND HAPPY NEW YEAR)))=YEAR
(LAST (QUOTE (PHYSICS MATHEMATICS ELECTRONICS (COMPUTER SCIENCE))))
     =(COMPUTER SCIENCE)
(GET (QUOTE LAST) (QUOTE EXPR))
= (LAMBDA (L) (COND ((NULL L) NIL) ((NULL (CDR L)) (CAR L)) (T (LAST (CDR L)))))
```

□



DYSAN的香港分銷商

美國著名的磁碟，磁帶，儲存媒介製造商DYSAN公司於較早時正式發表指定香港的PRECISION COMPUTER SUPPLIES爲其本港的分銷商。

據REINHARD ORTGIES，DYSAN INTERNATIONAL DIVISION的總經理宣稱他們選擇PRECISION COMPUTER SUPPLIES基於它的豐富市場及保養經驗。

P.C.S的RAYMOND AU先生指出電腦外圍儲存記憶的需求每年上升達35%，而P.C.S.會分銷8吋及5¼吋磁碟，同時亦售DYSAN的全部電腦產品。●

講座消息

IEEE (HK) Computer Chapter 將於二月十日假香港大學舉行一個講座。

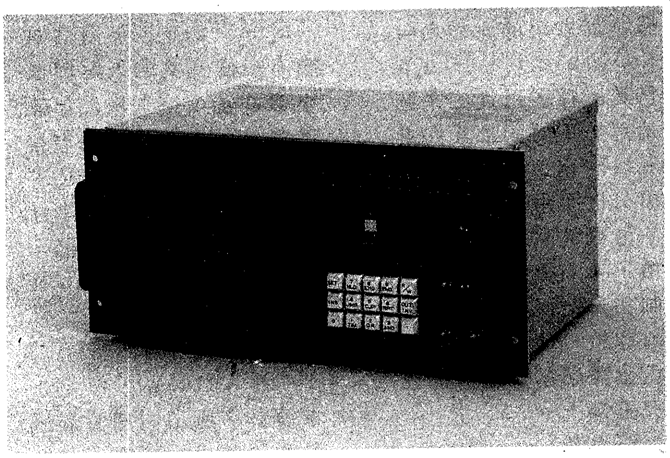
講題包括：

1. A Generalization of Internal Sorting Methods
   講者：Dr. Gerald D. Chandler, HK Polytechnic
2. China's Computer Industry—Past and Future.
   講者 Mr. Anthony Pau, COMETS.

講座舉行時間：3：00～5：00p.m.

此講座歡迎學生及非專業性人士參加。●

自動程序控制機（SPC-2）



自動程序控制機（Sequential Process Controller）SPC－2是以微電腦爲主要控制中心，係依步序進行型式的程序控制機以提供一些自動化或半自動化之工業或其他行業所使用。如機與控制，造模及製造機械控制，輸送機控制，水處理程序控制，食品處理程序控制，纖維機械控制、測試儀器的程序控制，燈號控制等。其目的在增加生產量，提高產品品質，提高系統安全程度，節省人力，除此之外SPC－2可依客戶所需規格作擴充或修改功能。

系統性能：

一. 按鍵式程式輸入：
SPC－2程式的輸入方式與桌上型計算器相似，而且每一次按鍵的輸入，都經由程式自動把錯誤檢出。

二. 可由面板的顯示察知每一步序的狀態：
SPC－2的面板有32個輸入顯示器，32個輸出顯示器和數字顯示器，顯示每個步序當時的狀態。

三. 多功能指令：
SPC－2有9個不同的運算碼可組合成各種不同的程序控制程式。

四. 可自動處理各種緊急情況：
SPC－2可處理8種不同的緊急情況，每種緊急情況之處理不可由按鍵預定之。

五. 可重覆執行：
相同的作業程序能重覆執行，重覆次數可自0次至99次（此種重覆作用可連續使用），執行完畢後再進入下一步序。

六. 可做邏輯運算：
32個回授信號，可以被規劃成AND或OR的運算。

七. 有停電保護功能：
停電時，SPC－2自動停在原步序。同時停止所有輸出驅動。並有輔助電池電源，使輸入的程式不致消失。

八. 有診斷程式，使維護簡單化。

九. SPC－2的輸出電壓爲24V，可接電驛，或電子電路。總共的輸出電流可達2安培。

十. 可手動操作
SPC－2有手動操作板，可決定每個輸出的開或關，當SPC－2發生問題時可換爲手動操作，以避免整個系統動作的停頓。

十一. 有按鍵保護作用：
當SPC－2執行控制程式時，所有的按鍵輸入均失效，可避免錯誤操作。

十二. 控制程式之資料可預存在EPROM中或由按鍵輸入。同時在EPROM中的程式可以叫到RAM中加以修改再執行。如此可以增加EPROM中程式的彈性。

十三. 在動作時，對輸出有自動偵錯並修正功能，保證正確的輸出。●

VICTOR COMPUTER CENTRE
威達電腦中心

Address:
Rm. 802 A, Man Wai Comm. Bldg.,
98–102, Wellington Street, H.K. 5-422418
G.P.O. Box 10453 Cable: APPLE SOFT
BUSINESS HOUR: 9:30 a.m. – 6:30 p.m.

apple



專售：微型電腦、硬件、軟件。

特設：保養、維修

48K CPU HK$6,500
64K CPU HK$7,000 即贈送 SOFTWARE 價值 $300 lower case.

DISK DRIVE

APPLE DISK DRIVE	HK$2,600
APPLE DISK DRIVE W/DOS 3.3	HK$3,200
DISK DRIVE (APPLE SOURCE)	HK$1,750
5" SUPER 5 DISK DRIVE	HK$1,700

PRINTER
TEC PRINTER
SEIKOSHA
EPSON

8" Dual Disk Drive
Complete Set With Interface for APPLE
HK$12,000

HARDWARE
V-80 Column Card
Z-80 Soft Card
PAL Color Card
16K Ram Card
Integer Card
5" Drive Card
APPLE Game Paddle
Joystick for APPLE
Modulator For T.V.

KAGA 保用90日
12" Non-Glare Green HK$600
14" PAL Color Monitor HK$1,600

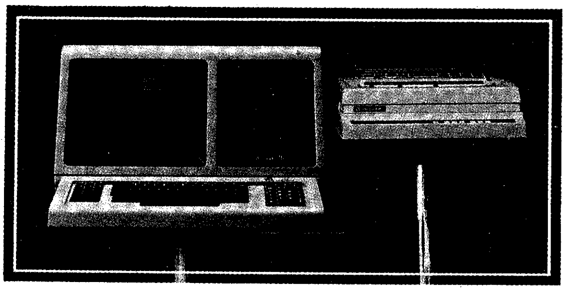
NTSC
11" Color Monitor HK$1,400

各類尺寸電腦紙，
電腦印字機用墨帶及塑膠字盤，
磁碟用膠盒。

歡迎電話送貨

ARCHIVES III
不需要再考慮的交易

在ARCHIVES Ⅲ的文字處理機的心臟裏，有一個特大的儲藏系統，比ARCHIVES Ⅰ的大七倍有多。WINCHESTER 5¼" 硬磁碟推動器能給你5.5MBYTES的藏量。



EXORSET 35
桌面式控制機

新產品

爲了擴展套裝式微型電腦系統的發行，MOTOROLA除了介紹它的68／2 16／32字節系統，還推出一款新的8／16字節桌面式控制機。這款新的產品名叫EXORset™ 35，它是一種多用途的系統，適用於不同的工業和實驗室自動化工作，資料搜集和分析應用。

這個精密的桌面式控制機不單只提供高性能的控制和資料操作，而且還擁有完整的使用者介面及自由選擇儲存裝置，都包括在磁碟上。

高性能處理

這個EXORset控制機是由新一代8／16字節微型處理機MC 6809發展而來。這個擴展了的指令模式及結構使到軟件工作執行更加有效，容許更高級的程序編寫，位置獨立密碼及實時操作。這些功能使MC 6809微型處理機適合於高層次程序語言的發展。

有了這個EXORset 35，使用者便擁有一個完整的人與機器接觸介面，這包括ASCⅡ鍵盤及十六個使用者指定功能按鍵及九吋CRT顯示（可顯示八十個字廿二行或四十個大小字體十六行，同時一幅320×256點繪圖影像。

彈性記憶

EXORset 35容許多種不同記憶形式及數量應用。使用者可挑選下列三項集體儲存數量設計的其中一項：

一. 351—0無軟碟推動器；

二. 351—1一個雙面迷你軟碟推動器，提

這個對於需要更多儲藏容量的商業人仕來說，是一個非常理想的設計。

與其他ARCHIVES系統一樣，ARCHIVES Ⅲ有很多方面的優點。第一、你會發覺ARCHIVES產品確實物有所值。ARCHIVES Ⅲ也繼承了這個傳統。當你將ARCHIVES Ⅲ和其他類同的出品比較的時候，你就會發覺投資於ARCHIVES Ⅲ，實屬明智之舉。無論在質素和藏量方面，都比其他牌子優勝，而且價格相宜。第二個優點就是易於使用，它的分離式鍵盤設計對於改善操作者的效率有很大的幫助。不反光的綠色螢光幕也不會令使用者傷神，就算初學使用的人很容易就會駕輕就熟。ARCHIVES Ⅲ的第三個優點是富於彈性。除了可以處理資料和文字程序之外，它還可以透過電訊接收外間資料。而且在CP／M操作系統下，它還能夠使用BASIC，FORTRAN或COBOL編寫程序。●

機件編號	說明
M68SET351－0	EXORset 35，I／OVac，60Hz無磁碟推動及floppy磁碟控制器。包括硬件使用說明。
M68SET351－1	EXORset 35，一個磁碟推動和floppy磁碟控制器。
M68SET351－2	EXORset 35兩個磁碟推動和floppy磁碟控制器

供164K比特大量儲存。

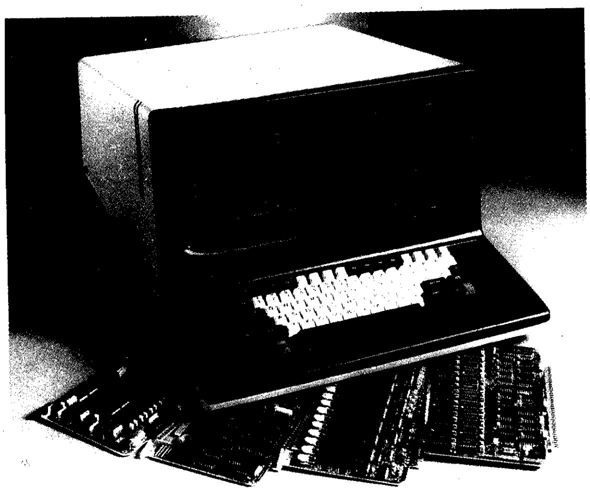
三. 352－2兩個軟碟推動器，提供328K比特大量儲存。

這三個設計均包括再造CRT字體的2K比特dynamic RAM，56K比特dynamic RAM及三個插頭，可用於1K，2K，4K，8KROMS或E－PROMS。

鍵盤上輸入及輸出設計

EXORset 35提供鍵盤上輸入及輸出不同步串連溝通裝置，十六字節平衡裝置及三重十六字節可程序計量及計時裝置。

那個串連溝通裝置有不同介面可供選擇：RS－232C，RS－422或RS423。那個平衡裝置，除了十六字節資料輸入之外還有四條手搖線。(HANDSHAKE LINE)●



QUALITY STANDARDS ON OUR DISKETTES ARE ANYTHING BUT STANDARD.

Our diskettes and mini-diskettes are tested and certified to be 100% error-free, both on and between the tracks. And they're manufactured with our unique mutli-step surface treating process that produces an ultra-smooth, low friction surface that maximizes diskette life, and minimizes read/write head or load pad wear.

But don't just take our word for it. Most major disk drive manufacturers have endorsed our disks for their drives.

So if you're looking for the finest diskettes or mini-diskettes money can buy, why not specify the industry standard ... single or double density, one or two-sided. Just call us.



Dysan® CORPORATION

HONG KONG DISTRIBUTOR

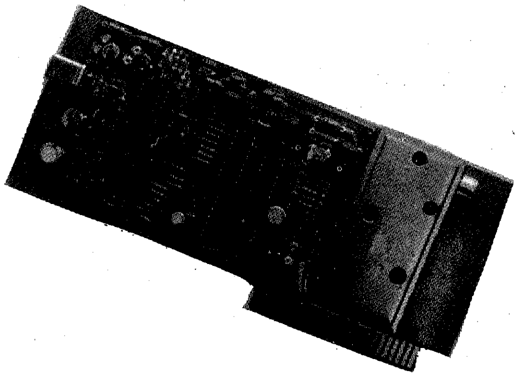
Precision Computer Supplies

RM. 907, PIONEER BLDG., 748A NATHAN RD., KOWLOON, HONG KONG. TEL: 3-940175

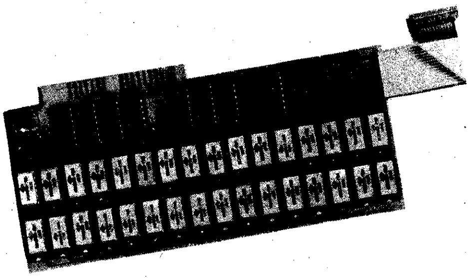
TELEX: 50497 PCSL HX

買電腦可分期

有聲Pal Card
在電視機出聲
大小可任意調校



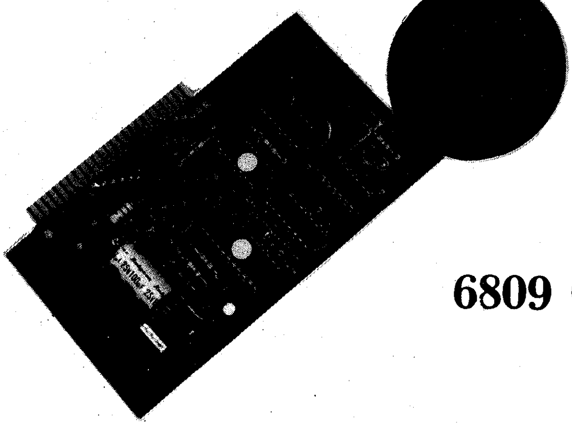
256K RAM BOARD



- ▲ Operate language card & mini disk
- ▲ Disk speed: 4-10 times higher
- ▲ Software support: DOS 3.3, CP/M, new PASCAL, KANJI etc.

蘋果說話卡

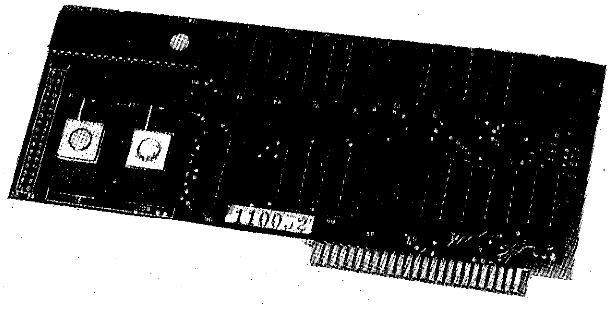
可用蘋果學英語



多種輸入/輸出方式：

(1)輸入顯示於螢光幕，無聲音輸出。
(2)聲音輸出，無輸入顯示。
(3)輸入顯示，無聲音輸出。
(4)讀出全部符號。
(5)讀出全部符號，但忽略「Return」，「Linefeed」，「Space」。
(6)讀出特別符號，忽略普通符號。
(7)可以逐個字讀，整行讀，或不讀出。
(8)單音調或普通音調控制。
(9)可重讀每一行。

6809 CPU BOARD



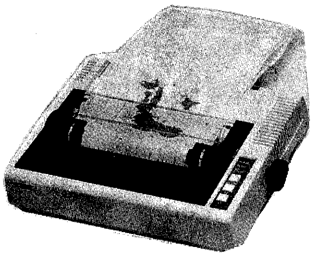
This board can be plugged into No.1 to No.6 slots. It can run Flex® programs.

神通電腦公司

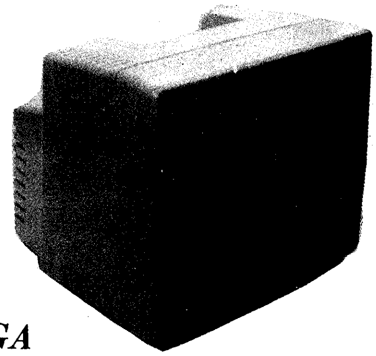
MANIC COMPUTER CO.

福華街156號黃金商場地庫23－23A
電話：K－792522

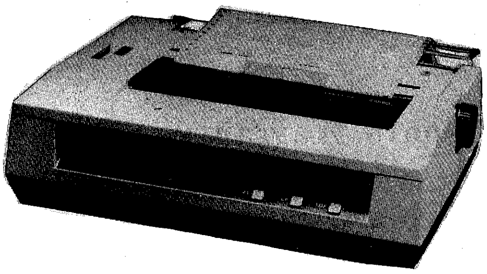
GOLDEN BUILDING 156,
FUK WAH STREET,
23-23A LOWER GROUND FLOOR,
KOWLOON TEL: 792522



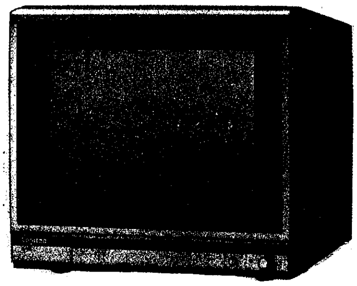
EPSON PRINTER



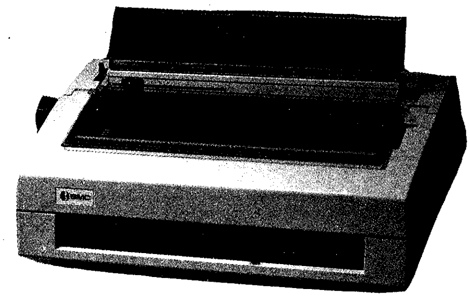
KAGA 12" NON-GLARE GREEN MONITOR



TEC 8510 PRINTER

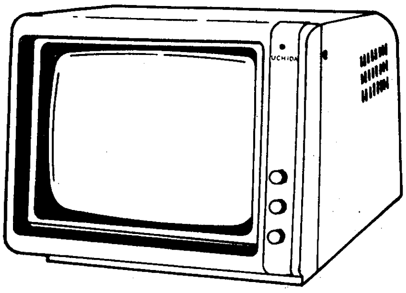


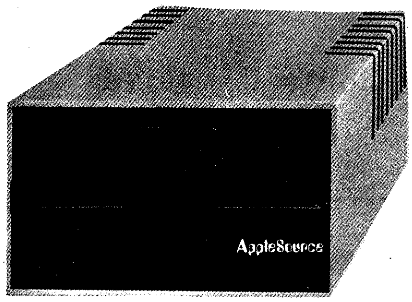
LOGITEC COLOR MONITOR



BMC DAISY WHEEL PRINTER

UCHIDA (NON-GLARE) MONITOR.





APPLE SOURCE DRIVE

SUPER 5, APPLE SOURCE MITAC, NATIONAL APPLE DRIVE

神通電腦公司

MANIC COMPUTER CO.

福華街156號黃金商場地庫23－23A
電話：K－792522

GOLDEN BUILDING 156,
FUK WAH STREET,
23-23A LOWER GROUND FLOOR,
KOWLOON TEL: **792522**

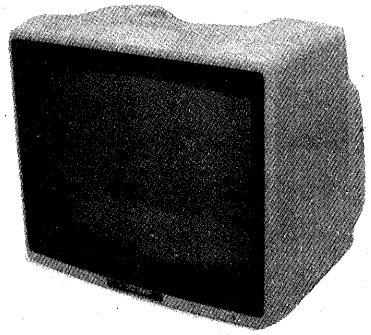
大特價
歡迎行家取貨

遠東電子

FAR EAST ELECTRONICS

九龍彌敦道582-592號
信和中心，B2，TEL:K-310932

BUSINESS HOURS: MON–SUN 12:00 PM – 9:00 PM
TUE CLOSED



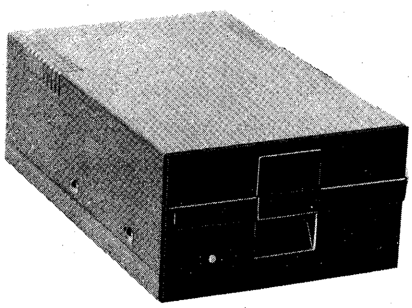
KAGA 12N-EN MONITOR

3 Month Warranty

12" (Non-Glare) Green Monitor

Best Monitor For
YOUR COMPUTER

$ 629.00



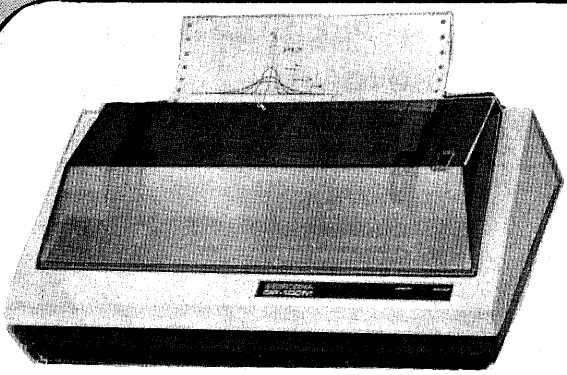
AFD-102
SHUGART DISK DRIVE

1 Year Warranty

美國 Shugart Drive

$ 1650.00

$ 1790.00 連 Controller Card



SEIKOSHA GP-100 A PRINTER

原廠保養
日本名廠 Seikosha
連 Graphic Capability
$ 1590.00
$1,800 連INTERFACE CARD.

萬事得電子貿易公司

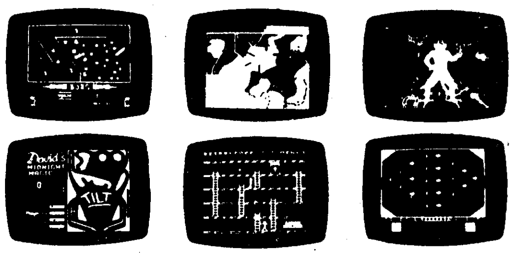
香港北角英皇道國都商場二樓二〇四室
電話：五一六六〇九二二
營業時間：上午十一時至下午九時（假日照常）

TEKTRONIC ELECTRONIC TRADING CO.,

1/F., Rm. 104, Olympia Shopping Centre,
King's Road, North Point, Hong Kong.
TEL: 5-660922
TELEX: 37819 PNTLI TEKTRONIC HX

承接自動系統控制電路設計及安裝

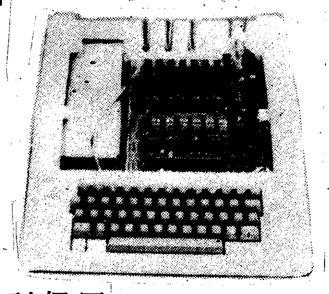
6502 PROGRAMS



6502 專用程式錄音帶及磁碟大優待

日本料48K 6502 KIT
（全部有 IC SOCKET）

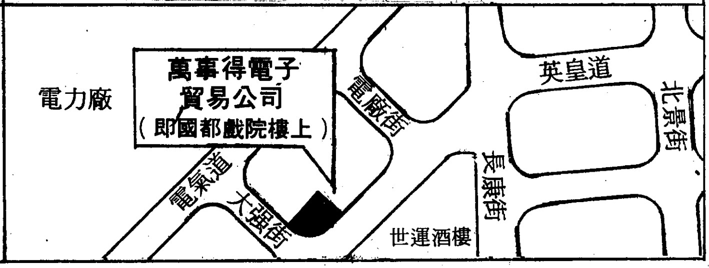
第四代日本成品
第三代日本成品
新張特價



平通港九　包試保用

TTL SN74 SERIES IC
TTL SN74LS SERIES IC
IC SOCKET
COMS SERIES IC
MICROPROCESSER & MEMORY IC
LINEAR SERIES IC

大量現貨，歡迎選購



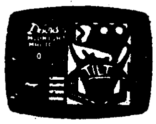
電腦程序編寫課程

(1) Introduction To <u>BASIC PROGRAMMING</u> . . . . 全期（10小時）$80.00
(2) <u>BASIC PROGRAMMING</u> . . . . 全期（25小時）$200.00

SOFTWARE FOR APPLE 電腦軟件

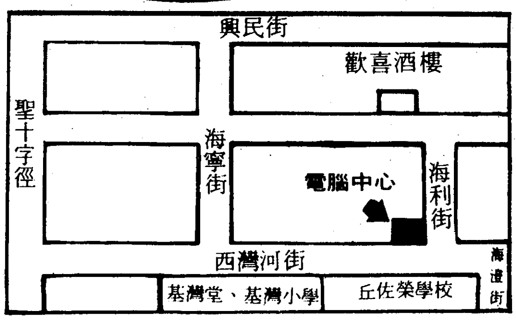
證書課程

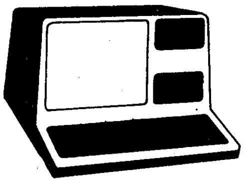
* Applesoft Basic Tutorial
* Apple Integer Basic Tutorial
* Apple master disk
* Apple tool kit
* Apple post
* Apple plot
* Apple pilot
* slide show
* The Cashier
* C.C.A. data management system 5.2
* Visicalc 3.3
* check register & Buget
* Locksmith 4.1
* Nibble away
* Backup family
* CP/M Cobol
* CP/M Forth
* Software
* Lisa Assembler



CASSETTE GAMES（電腦過帶，品質保証）. $10.00
DISK GAMES $12.00

種類繁多，大量供應，東區最齊，歡迎零售，批發

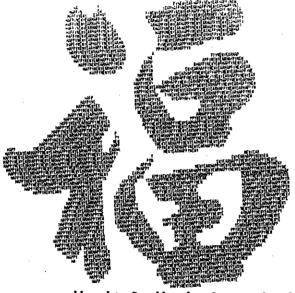




MICROCOM CENTER
電　腦　中　心

香港筲箕灣西灣河街62號　電話：5-671427
辦公時間：星期一至日下午二時至晚上十時
若有查詢或報名請親臨或電詢均可

* APPLE IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.



從天來

MZ-80B 幸福83日曆

恭喜！恭喜！一年將盡，萬象更新。二月的香港到處都充滿新的氣息，人人都爲著迎接新歲而忙碌。不過，筆者却以輕鬆的心情，爲大家介紹一個聲寶幸福８３日曆。

聲寶幸福８３日曆是經過筆者參考了多種日曆程式寫法，加以改良而成的。故此，該程式的特點是並不受機種的限制隨意將它放在任何牌子的微電腦上，稍加更改，便能運用自如了。

筆者擁有ＭＺ－８０Ｂ只個月多，對該機Ｍｏｎ－ｉｔｏｒ的結構還未能用熟。故此，便將程式用Ｂ－ＡＳＩＣ寫出，以後，如有機會的話，希望將它改寫，而適用於Ｍｏｎｉｔｏｒ裏。

程式簡述

基本上，普通的日曆程式大部份根據：

Ｉ＝ｙ－１＋ＩＮＴ（（ｙ－１）／４）－ＩＮＴ（（ｙ－１）／１００）＋ＩＮＴ（（ｙ－１）／４００）＋Ｃ

來計算潤年，星期與日期的關係。這裏，ｙ表示今年的年份，Ｃ表示日子，根據此程式，可以推出星期與日子的對應關係。至於平年和潤年的計算，則以該年份除以４，倘若所得的商數沒有餘數，則該年份應當是潤年，此外，該年份若以１００除之，所得的商數沒有餘數，該年份便不是潤年了。

例如：１９８３年／４＝４９．５７……所得的商數有餘數，故此１９８３年是平年。

１９８０年／４＝４９５所得的商數沒有餘數，故此１９８０年是潤年。

１９００年／４＝４７５所得的商數沒有餘數

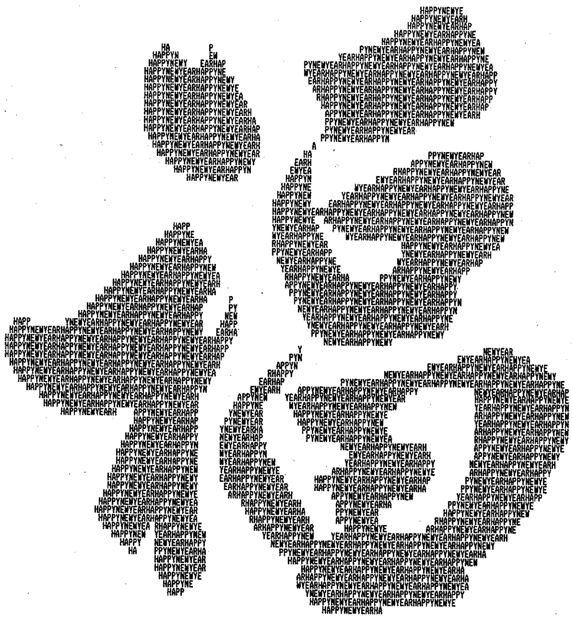
１９００年／１００＝１９所得的商數也沒有餘數，故此１９００年是平年。

此程式的另一特點便是利用〝ＣＨＡＩＮ〞語句串連各種不同的圖案，例如圖一中的〝福〞字便是串連日曆程式而成一個幸福８３日曆。同樣道理，讀者可以創造一些圖案，串連這個日曆程式，便成各種不同款式的日曆。

倘若讀者手上沒有任何日曆圖案，也不用著緊，筆者將刊登這個〝福〞字程式，讀者可依據它而輸入電腦。日後，才慢慢起草別些圖案。

至於這個日曆程式，我們首先印出該年份的字樣，然後納入三個月的資料，再行印出，跟著以２次元方式儲存星期與日子的元素，以〝ＰＲＩＮＴ　ＴＡＢ〞方法正確印出星期與日子的關係。

筆者覺得這程式的運算方式稍爲煩雜，故私下希望各讀者將之改良，以求加以改進。



1 9 8 3

JANUARY

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

FEBRUARY

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

MARCH

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

APRIL

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

MAY

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

JUNE

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

JULY

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

AUGUST

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

SEPTEMBER

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

OCTOBER

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

NOVEMBER

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

DECEMBER

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

With compliment of ROYY Electric Co., Ltd.

```
0 REM **********************************
0 REM *                                *
0 REM * THIS PROGRAM WILL PRINT        *
0 REM * THE CHINESE CHARACTER 'FOOK' *
0 REM *                                *
0 REM **********************************
0 REM
0 REM REQUIRES 32K MEMORY AND MZ-80 P5/6 PRINTER
20 DIM X(20)
25 GOSUB 900
30 PRINT/P CHR$(6);CHR$(20);CHR$(17)
35 FOR J=0 TO 9:PRINT/P:NEXT J
40 FOR J=1 TO 700:READ A:IF A=200 GOTO 500
45 IF A=0 THEN  PRINT/P "":C=0:GOTO 100
48 READ B
50 FOR K=1 TO B
60 PRINT/P TAB(A);
70 A=A+1:C=C+1
75 PRINT/P CHR$(X(C));
80 IF C=L THEN C=0
90 NEXT K
100 NEXT J
110 DATA 97,10,0
120 DATA 95,13,0,94,15,0,91,19,0,88,23,0,37,2,48,1,83,29,0
130 DATA 35,6,48,2,78,35,0,34,9,46,6,70,44,0,33,19,70,45,0,33,21,71,44,0
135 DATA 33,22,72,43,0,33,23,73,41,0,33,24,74,39,0,33,25,75,36,0
140 DATA 33,26,75,30,0,33,27,75,21,0,34,26,74,16,0,35,25,72,1,0
150 DATA 36,24,70,2,99,13,0,38,21,68,4,95,19,0,40,18,67,5,91,25,0
160 DATA 43,12,66,6,87,30,0,65,7,82,36,0,64,8,79,40,0,63,9,76,43,0
170 DATA 63,56,0,63,10,75,44,0,40,4,63,11,77,41,0,38,7,63,12,80,37,0
180 DATA 36,11,63,13,93,23,0,34,14,63,14,93,21,0,32,17,64,14,92,20,0
190 DATA 30,20,65,14,91,18,0,28,23,66,15,88,19,0,26,25,66,40,0
200 DATA 24,26,67,39,0,22,26,53,1,68,39,0,20,27,53,2,69,37,0
210 DATA 18,29,52,3,70,35,0,3,4,15,32,51,4,71,33,0,2,45,50,5,72,31,0
220 DATA 1,53,75,16,0,1,52,69,1,112,7,0,1,51,67,3,106,17,0
230 DATA2,49,64,5,99,28,0,3,47,62,6,89,40,0,4,45,60,6,79,52,0
240 DATA 6,42,58,7,69,28,110,22,0
250 DATA 9,37,55,7,66,28,110,22,0,10,36,54,7,67,25,110,22,0
260 DATA 14,13,31,15,53,8,68,22,110,22,0,31,15,52,9,69,20,110,22,0
270 DATA 30,16,51,10,70,20,110,22,0,29,17,51,10,71,20,110,22,0
280 DATA 28,18,51,11,79,20,110,21,0,27,19,51,11,81,19,110,20,0
290 DATA 27,19,51,13,80,21,109,20,0,26,20,51,14,77,24,109,19,0
300 DATA 25,21,51,15,73,27,108,19,0,25,21,52,15,73,26,107,20,0
310 DATA 24,22,53,15,77,19,106,20,0
320 DATA 23,23,56,14,78,13,104,20,0,22,24,57,14,78,10,103,20,0
330 DATA23,23,58,14,78,10,101,20,0,24,11,36,11,59,14,80,10,99,21,0
340 DATA 26,8,36,12,61,12,77,41,0,28,5,36,12,63,52,0
350 DATA 30,2,36,12,65,48,0,36,12,67,44,0,36,12,70,38,0,37,10,69,40,0
360 DATA 38,7,69,40,0,39,4,71,37,0,72,34,0,75,14,0,200
500 PRINT/P CHR$(21);CHR$(16)
900 REM ASSIGN CHARACTER STRING
1000 A$="HAPPYNEWYEAR"
1010 L=LEN(A$)
1020 FOR G=1 TO L
1040 C$=MID$(A$,G,1)
1050 X(G)=ASC(C$)
1060 NEXT G
1070 RETURN
```

程式闡明

行	內　容
240－350	貯存1983字様
390－490	印出年份字形
500－700	潤年計算，和計出星期與日期關係
710－840	貯存3個月內的日子
860－930	印出星期字形
950－1260	印出3個月的日子
1270－1310	月份與該月最高日子的資料

```
0 REM ****************************************************************
0 REM *                                                              *
0 REM *   SHARP MZ-80B MICROCOMPUTER                                 *
0 REM *                                                              *
0 REM *   PROGRAM FOR PRINTING A CALENDAR ON THE MZ-80 P4/P5/P6 PRINTERS *
0 REM *                                                              *
0 REM *   ORIGINAL PROGRAM RUNS ON PDP 11/70                         *
0 REM *                                                              *
0 REM *        AT UPCC POLYTECHNIC COMPUTER CENTRE                   *
0 REM *                                                              *
0 REM *   CONVERTED TO BE RUN ON MZ-80s BY ALLEN TANG                *
0 REM *                                                              *
0 REM *   23RD DECEMBER, 1982                                        *
0 REM *                                                              *
0 REM *   NO COPYRIGHT, ANY USER ARE FREE TO COPY THIS PROGRAM IF WISHED *
0 REM *                                                              *
0 REM ****************************************************************
0 REM
100 REM THIS PROGRAM WILL PRINT A CALENDAR IN A 3 CROSS FORMAT
110 REM REQUIRES 32K MEMORY AND ONE PRINTER
120 REM THE YEAR PRINTED CAN BE ALTERED BY CHANGING LINE 230
130 REM PROGRAM STRUCTURE -
140 REM LINES  240- 350 DEFINES CHARACTER PATTERN FOR YEAR HEADING
150 REM LINES  390- 490 PRINTS YEAR IN LARGE CHARACTERS
160 REM LINES  500- 700 CHECKS FOR LAP YEAR AND STARTING WEEKDAYS
170 REM LINES  710- 840 ASSIGNS STARTING WEEKDAY FOR 3 MONTHS
180 REM LINES  860- 930 PRINTS WEEKDAYS' HEADINGS
190 REM LINES  950-1260 PRINTS DAYS OF 3 MONTHS IN 3 CROSS FORMAT
200 REM LINES 1270-1310 DATA FOR MONTH HEADINGS AND NO. OF DAYS
210 REM YEAR$ STORES THE HEADING PATTERNS
220 REM THE PATTERNS ARE RAED IN FROM THE DATA STATEMENTS
230 YEAR=1983
240 DIM YEAR$(9,6)
250 FOR J=0 TO 6
260 FOR I=0 TO 9
270 READ YEAR$(I,J)
280 NEXT I,J
290 DATA " **** ","  *   "," **** "," **** ","    * ","******"," **** ","******"," **** "," **** "
300 DATA "*    *"," **   ","*    *","*    *","   ** ","*     ","*     ","*    *","*    *","*    *"
310 DATA "*    *","  *   ","     *","     *","  * * ","***** ","*     ","    * ","*    *","*    *"
320 DATA "*    *","  *   ","   ** ","  *** "," *  * ","     *","***** ","   *  "," **** "," *****"
330 DATA "*    *","  *   "," **   ","     *","******","     *","*    *","  *   ","*    *","     *"
340 DATA "*    *","  *   ","**    ","*    *","    * ","*    *","*    *","  *   ","*    *","     *"
350 DATA " **** "," ***  ","******"," **** ","    * "," **** "," **** ","  *   "," **** "," **** "
360 REM SET THE PRINTER IN REDUCED AND NON-LINE SPACING MODE
370 REM COMPUTE THE 1000TH, 100TH, 10TH AND UNIT DIGIT OF YEAR
380 REM AND PRINT THE LARGE CHARACTERS FROM YEAR$
390 PRINT/P:PRINT/P:PRINT/P:PRINT/P
400 PRINT/P CHR$(20);CHR$(17)
410 Y1=INT(YEAR/1000)
420 Y2=INT((YEAR-Y1*1000)/100)
430 Y3=INT((YEAR-Y1*1000-Y2*100)/10)
440 Y4=YEAR-Y1*1000-Y2*100-Y3*10
450 FOR I=0 TO 6
460 PRINT/P TAB(45);YEAR$(Y1,I);"        ";YEAR$(Y2,I);"        ";YEAR$(Y3,I);"        ";YEAR$(Y4,I)
470 NEXT I
480 PRINT/P CHR$(16)
490 PRINT/P:PRINT/P:PRINT/P
500 REM CHECKS FOR LAP YEAR AND STARTING WEEKDAY FOR A MONTH
510 REM
520 REM A YEAR WITH VALUE DIVISIBLE BY 4 AND NOT ENDS WITH '00' IS A LAP YEAR
530 REM ONE DAY IS ADDED TO NO. OF DAYS IN FEB FOR A LAP YEAR
540 REM THE STARTING WEEKDAYS DETERMINE THE STARTING PRINTING POSITION
550 REM ON THE FIRST LINE OF EACH MONTH
560 Y=YEAR-1900
570 A=Y+INT(Y/4)
```

```
580 W=A-INT(A/7)*7
590 T=YEAR/4:U=YEAR/100
600 L=1
610 IF (T=INT(T))*(U<>INT(U)) THEN 650
620 W=W+1:L=0
630 IF U<>INT(U) GOTO 650
640 W=W-1
650 FOR N=1 TO 4
660 IF D=7 THEN D=0
670 I=0
680 X=0:Y=0:Z=0
690 READ A$,B$,C$,F,G,H
700 IF (N=1)*(L=1) THEN G=29
710 REM ASSIGN THE FIRST WEEKDAY OF THE FIRST MONTH
720 A=D+1
730 IF N=1 THEN A=W
740 IF A=7 THEN A=0
750 REM ASSIGN THE FIRST WEEKDAY OF THE SECOND MONTH
760 P=A+F
770 IF P>35 THEN B=7-(42-P)
780 IF P<=35 THEN B=7-(35-P)
790 IF B=7 THEN B=0
800 REM ASSIGN THE FIRST WEEKDAY OF THE THIRD MONTH
810 J=B+G
820 IF J<=35 THEN C=7-(35-J)
830 IF J>35 THEN C=7-(42-J)
840 IF C=7 THEN C=0
850 REM PRINT THE HEADING 'SUN MON ...' FOR EACH MONTH
860 PRINT/P TAB(17);A$;TAB(57);B$;TAB(97);C$
870 PRINT/P
880 PRINT/P TAB(11);"SUN  MON  TUE  WED  THU  FRI  SAT";
890 PRINT/P TAB(51);"SUN  MON  TUE  WED  THU  FRI  SAT";
900 PRINT/P TAB(91);"SUN  MON  TUE  WED  THU  FRI  SAT"
910 PRINT/P
920 X=X+1
930 GOTO 960
940 REM PRINTS DAYS OF FIRST MONTH
950 A=0
960 IF (I>0)*(A=7) THEN 1050
970 IF A=7 THEN 1020
980 IF X<=F THEN PRINT/P TAB(A*5+12);RIGHT$(" "+STR$(X),2);:GOTO 1000
990 GOTO 1050
1000 A=A+1
1010 GOTO 920
1020 Y=Y+1
1030 GOTO 1060
1040 REM PRINTS DAYS OF SECOND MONTH
1050 B=0
1060 IF (I>0)*(B=7) THEN 1180
1070 IF B=7 THEN 1120
1080 IF Y<=G THEN PRINT/P TAB(B*5+52);RIGHT$(" "+STR$(Y),2);:GOTO 1100
1090 GOTO 1180
1100 B=B+1
1110 GOTO 1020
1120 Z=Z+1
1130 IF Z=H THEN D=C
1140 IF (Z=H)*(C=7) THEN PRINT/P:GOTO 950
1150 IF (X>F)*(Y>G)*(Z>H) THEN 1250
1160 GOTO 1190
1170 REM PRINTS DAYS OF THIRD MONTH
1180 C=0
1190 IF (X>F)*(Y>G)*(Z>H) THEN 1250
1200 IF C=7 THEN PRINT/P:I=I+1:GOTO 950
1210 IF Z<=H THEN PRINT/P TAB(C*5+92);RIGHT$(" "+STR$(Z),2);:GOTO 1230
1220 PRINT/P:GOTO 950
1230 C=C+1
1240 GOTO 1120
1250 PRINT/P:PRINT/P:PRINT/P
1260 NEXT N
1270 REM DATA FOR MONTH HEADINGS AND NUMBER OF DAYS IN EACH MONTH
1280 DATA *****  JANUARY  *****,***** FEBRUARY  *****,*****   MARCH   *****,31,28,31
1290 DATA *****   APRIL   *****,*****    MAY    *****,*****   JUNE    *****,30,31,30
1300 DATA *****   JULY    *****,*****  AUGUST   *****,***** SEPTEMBER *****,31,31,30
1310 DATA *****  OCTOBER  *****,***** NOVEMBER  *****,***** DECEMBER  *****,31,30,31
```

M33T

地下寶洞

各位讀者好嗎？相信各位在聖誕期間安排很多精彩的節目吧！舞會？聚餐？旅行？

我想最開心的便是旅行，不但能舒展身心，且增廣見聞。外地旅行，相信已有很多人已嘗試過呢。而地底旅行，我相信只是一個幻想吧了。但以下的程式，就能帶各位讀者走進這個幻想。

遊戲內容：

首先模擬自己身處飛船之上，用強烈的炸藥把地面炸開一條深坑，繼而飛進深坑，開始地底探險的歷程，深坑內迂迴曲拆，有闊約數丈的通道，也有窄約數尺僅可讓飛船通過的險道，若不幸碰着周圍的岩石，則飛船便會粉身碎骨了，那時便game over吧！反之便繼續深入那深淵，而深坑的深度連筆者自己也不知道，因爲深坑是無盡的。

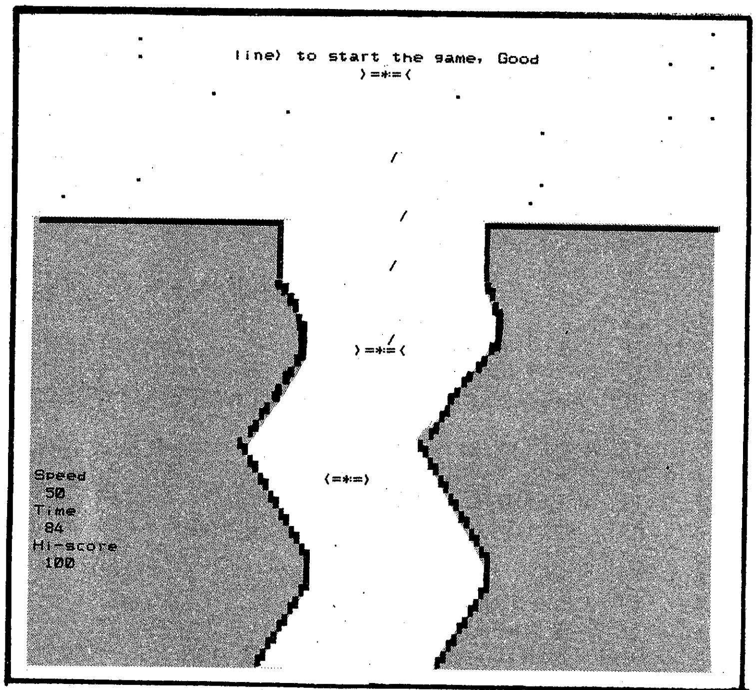
本遊戲的勝負是決定於旅程時間的長短而定。

遊戲方法

利用上、下、左、右箭咀，移動飛船方位，避開兩邊向上移的岩石。

程式特點

筆者用Dummy String $ (Speed graph）和一些取巧的方法，使製造畫面的程式更經濟，參閱line 540至line 670。



深淵的通道時窄時闊，當窄的時候，便是極考駕駛技術的一環。

而line 390若略爲修改，則便使難度增加。

line450，460和490，是飛碟發炮的程式，爲甚麽筆者放棄用此幾行呢？因爲筆者希望讀者能利用這些提示繼續發展這個程式（如在深坑遇見敵人，便可利用發炮來擊毁對方。又如將飛船之graphic改爲跑車的模樣，我相信這遊戲便會變成了一個賽車的遊戲），這都有賴各位讀者構思吧！

```
100 '*************************************************************
110 '*                                                           *
120 '*        B e n e a t h   T r a v e l l i n g                *
130 '*        ===================================                *
140 '*           H a p p y   N e w   Y e a r   !                 *
150 '*                                                           *
160 '*      Mirco special software team (Copy Right.)            *
170 '*                                                           *
180 '* This programme is written by Mr.Wong leung fung.          *
190 '*                                                           *
200 '*        2 3 t h   D e c e m b e r ,   1 9 8 2 .            *
210 '*                                                           *
220 '*************************************************************
230 CLEAR 1000:DIMZ(30):CLS:HI=100
240 ' ** Call graphics **
250 GOSUB 530:FOR I=0 TO 30:A=RND(768)+15360:Z(I)=A:
    POKEZ(I),46:NEXT
260 PRINT@768,STRING$(64,176);:A=854:
    FOR I=0 TO 2:PRINT@A,CHR$(170);STRING$(19,32);CHR$(149);:
    A=A+64:NEXT
270 ' ** Spaceship moving **
280 FOR I=0 TO 2:FOR X=Y(I) TO Y1(I) STEP Y2(I):
    PRINT@X,A$(S):GOSUB 510:NEXT:PRINT@X-1,"          ";:NEXT
290 A=X:FOR I=0 TO 6:PRINT@A,A$(S):X=X+64:
    POKEX+15363,92:GOSUB 510:POKEX+15363,32:NEXT
300 FOR I=1 TO 30:PRINT@791,STRING$(19,176);:
    PRINT@791,STRING$(19,32);:GOSUB 510:PRINT@A,A$(S);:NEXT
```

```
310 GOSUB 690
320 FOR I=0 TO 10:PRINT@A,"        ";:A=A+64:GOSUB 510:
    PRINT@A,A$(S);:FOR Z=1 TO 20:NEXTZ,I
330 ' ** Programme start **
340 A=2:B=94:C=10:D=54:E=1:F=1:SP=50:K=0:R=0:CLS
350 PRINT@320,"Speed ";:PRINT@384,SP;:PRINT@448,"Time ";:
    PRINT@512,TI;:PRINT@576,"Hi-score";:PRINT@640,HI;:
    M$=MID$(F$,A,110):A=A+1:L=L+1:IFL=3,L=1
360 IFA>120,A=5
370 TI=TI+1:G=PEEK(14400):IFG>0,PRINT@B+1,"      ";
380 IFP=0,K=K+.5:IFK=3,K=0:C=C+E:D=D-F:CLS:IFD-C<14,P=1
    ' ** Try IFD-C<12,P=1,It would very hard to play **
390 IFP=1,R=R+.5:IFR>10,R=0:P=0:E=-1:F=-1
    ' ** Try IFR>20,It would most excitement **
400 IFC=10,E=1:F=1
410 IFG=8,B=B-64:SP=SP-1 ELSE IFG=16,B=B+64:SP=SP+1
420 IFG=32,B=B-1:SP=50 ELSE IFG=64,B=B+1:SP=50
430 IFG=40,B=B-65:SP=SP-1 ELSE IFG=48,B=B+63:SP=SP+1
440 IFG=72,B=B-63:SP=SP-1 ELSE IFG=80,B=B+65:SP=SP+1
450 'IFTY=1,POKEJ,32 ** Fire prog. **
460 'K$=INKEY$:IFK$=" " AND DT=0,TY=1:J=B+15363 (Fire prog.)
470 IFB<0,B=B+RND(3)+62 ELSE IFB>1024,B=B-(RND(3)+62)
480 IFPEEK(B+15360)>128 OR PEEK(B+15359)>128
    ORPEEK(B+15367)>128 OR PEEK(B+15366)>128 THEN 680
490 'IFTY=1,J=J+64:IFPEEK(J)>128 OR J>16380,TY=0:DT=0
    ELSE POKEJ,92:DT=1 (Check out of range of fire prog.)
500 PRINT@B,A$(L);:PRINT@C,M$;:PRINT@D,M$;:GOTO 350
510 S=S+1:S1=RND(30):S2=RND(30):POKEZ(S1),46:POKEZ(S2),32:
    IFS=3,S=1
520 RETURN
530 A$(1)=" )=*=( ":A$(2)=" (=*=) "
540 B$="123456"
550 C$="12345678"
560 D$="12345678"
570 DATA 0,57,1,185,128,-1,256,284,1
580 DATA 128,173,128,26,24,24
590 DATA 24,128,170,128,26,24,24,24
600 DATA 128,158,128,26,24,24,24,24
610 FOR I=0 TO 2:READA,B,C:Y(I)=A:Y1(I)=B:Y2(I)=C:NEXT
620 A=VARPTR(B$):GOSUB 670
630 A=VARPTR(C$):GOSUB 670
640 A=VARPTR(D$):GOSUB 670
650 E$=B$+B$+B$+B$+B$+B$+B$+C$+D$+D$+D$+D$+D$+D$+D$
660 F$=E$+E$:RETURN
670 A1=PEEK(A)-1:A2=PEEK(A+1)+PEEK(A+2)*256:
    FOR I=0 TO A1:READY:POKEI+A2,Y:NEXT:RETURN
680 PRINT@472,"You are finished";:
    FOR I=1 TO 30:PRINT@B,STRING$(6,143);:
    PRINT@B,STRING$(6,32);:NEXT:O=2:HG=1:GOTO 700
690 M$=" Hit <Newline> to start the game, Good Luck ! !  ":
    Y$=M$+M$+M$:O=2
700 U$=MID$(Y$,O,30):O=O+1:PRINT@210,U$;:GOSUB 510:
    PRINT@285,A$(S);:IFO>49,O=2
710 IFPEEK(14400)<>1 THEN 700
720 IFHG=1,HG=0:GOTO 740
730 RETURN
740 IFTI>HI,HI=TI
750 TI=0:GOTO 340
```

Apple Shape Table 的運用

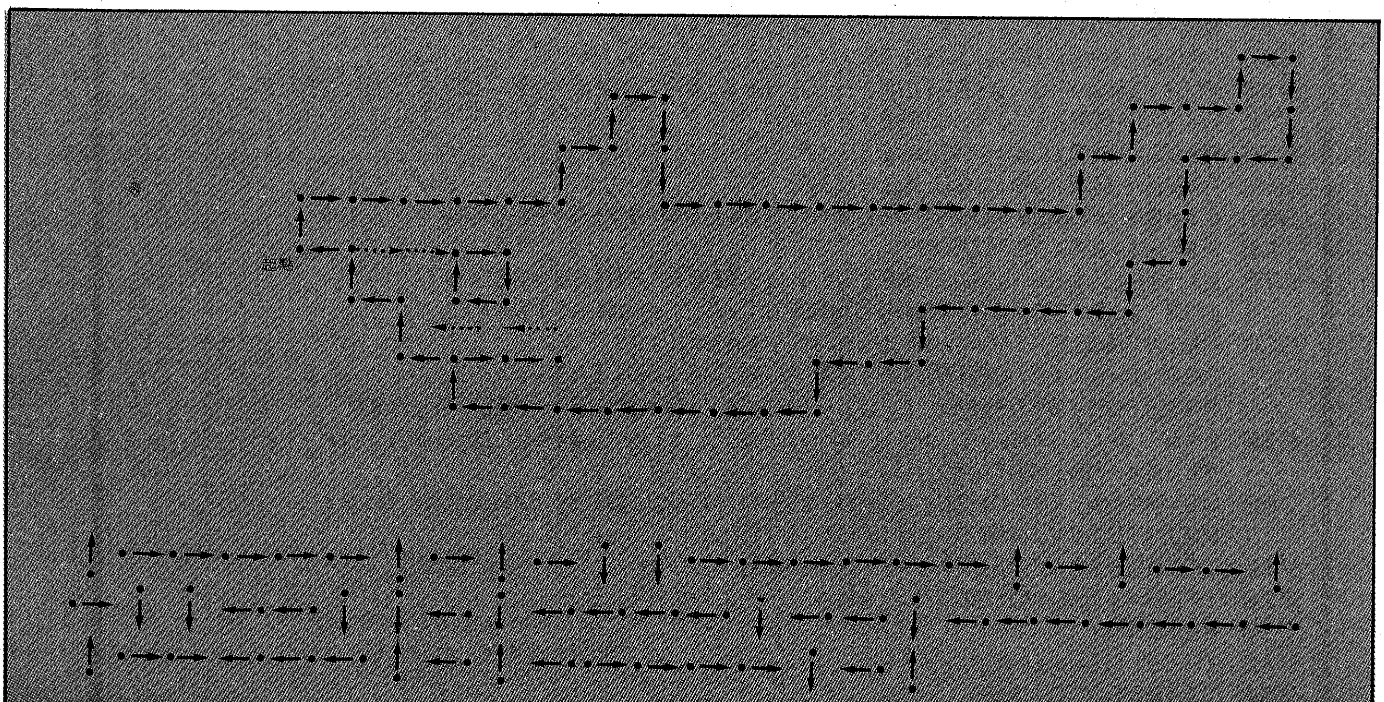
每當初學寫Programs的Apple Ⅱ用者都會感到在圖形的製造是很困難。現在介紹一些Apple Ⅱ的內藏功能。這就是"Draw"，"XDraw"，"Rot"，"Scale"，"Hcolor ="等。

製造圖形定義表是用Machine code來寫的，所以移動是非常快。相信各位讀者一看見"Machine code"這名詞就想到非常困難，也沒有興趣看下文，其實這些圖形定義表是十分容易便可寫到，只要有一張格仔紙和鉛筆便行了。

圖形定義的製造方法是從Basic跳進Mac-hine code，玩Apple Ⅱ的都會很熟識的了就是"Call －151"。當幕面出現一粒星便可以把表輸入，圖形定義的構造如圖一所示。

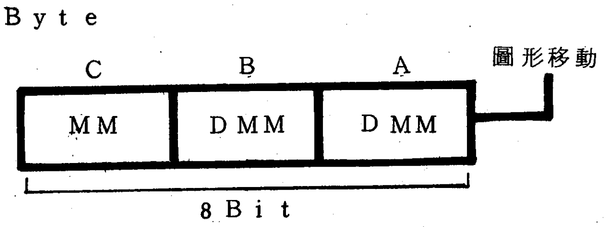
Byte		
0	圖形數目	
1	不使用設為0	
2	第一圖形對Byte 0的距離。	(Least significant Byte)
3	第一圖形對Byte 0的距離。	(Next significant Byte)
4	第二圖形對Byte 0的距離。	
	⋮	
2D＋2	第D個圖形定義表	
2D＋3	第D個圖形定義表	
2D＋4	第n個圖形表的繪圖向量。	
2D＋5	⋮	
⋮	⋮	
	0 0	圖形表的結束。

第D個圖形表的向量表.



圖一為魚的設計形狀和魚每一點的向量圖。

圖形定義的繪圖向量的計算方法.
例如：




```
Byte 0 0010 1100 2C
     1 0010 1101 2D
     2 0010 1101 2D
     3 0010 1100 2C
     4 0010 1100 2C
     5 0011 0110 36
     6 0010 1101 2D
     7 0010 1101 2D
     8 0010 1101 2D
     9 0010 1101 2D
    10 0010 1100 2C
    11 0010 1100 2C
    12 0010 0101 25
    13 0011 0101 35
    14 0011 1110 3E
    15 0011 0111 37
    16 0011 1110 3E
    17 0011 1110 3E
    18 0011 1111 3F
    19 0011 0111 37
    20 0011 1111 3F
    21 0011 1110 3E
    22 0011 1111 3F
    23 0011 1111 3F
    24 0011 1111 3F
    25 0010 1100 2C
    26 0011 1101 3D
    27 0011 1111 3F
    28 0011 1100 3C
    29 0011 1100 3C
    30 0000 1001 09
    31 0010 1001 29
    32 0011 1110 3E
    33 0000 0100 04
    34 0000 0000 00    結束
    35 0000 0000 00
```

圖二爲"Machine code"的內容。

```
1DFC:01 00 04 00
1E00:2C 2D 2D 2C 2C 36 2D 2D
1E08:2D 2D 2C 2C 25 35 3E 37
1E10:3E 3E 3F 37 3F 3E 3F 3F
1E18:3F 2C 3D 3F 3C 3C 09 29
1E20:3E 04 00 00
```

圖三爲整個圖形表

在A的一段MM是圖形移動的方法，而D是劃出或不劃。B段也是，但C段的圖形是只有移動而不劃出。

當D是1時，MM的移動劃出，而D是0時MM的移動後不劃出而移動。

當	MM	0 0	向上
		0 1	向右
		1 0	向下
		1 1	向左
當	D	1	劃出
		0	不劃

例如A是1 0 1則向右劃出一線。

劃出的圖形是非常細小的，可以用Scale來加大，但Scale＝0是最大，Sale＝1是最小。

現在以劃一隻魚爲例：

先Call －151之後打入"1DF8："把圖形定義表輸入。

1DF8：01 00 04 00
⋮
⋮

在1DF8的地址裏放入01是有一個圖形表的意思。

在1DF9的地址裏放入00是不使用。

在1DFA的地址裏放入04是第一個圖形的向量是從1DF8後的第4個Byte開始。

在1DFB的地址裏放入00是第一個圖形向量的MSB。

當寫完後要把圖形表的大小寫在地址0和1裏可以用 1E22－1DFC
＝26

再把圖形裏的開始地址放在E8和E9 Apple Soft從取的地方又再把這地址放在73和74使不被Apple soft清除。

73：FC 1D
E8：FC 1D

只要按Control—B Return便可用Basic控制圖像。

例如：
```
10 HGR 2
20 Hcolor＝3
30 Scale＝1
40 ROT＝0
50 Draw 1 AT 139，76
```

XDraw這命令可以用來把Draw 1抹去，只要在60行加入

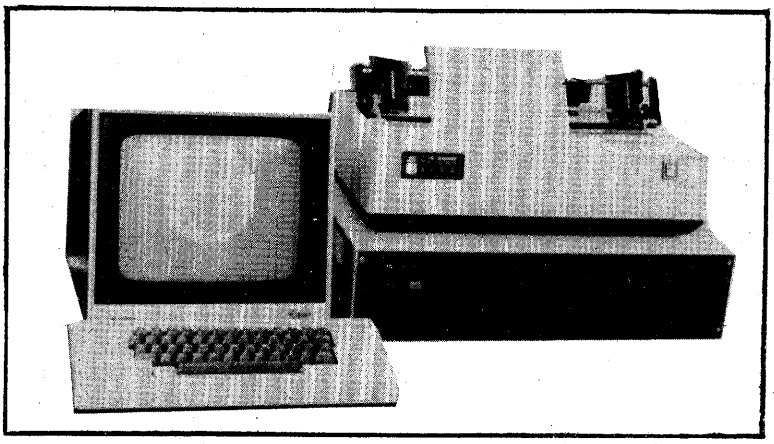
```
60 FORH＝1TO 2000：NEXT
70 XDraw 1 At 139，76
```

Rot這命令可以把Draw 1的graphic轉動而產生圖案或XDraw與ROT結合使用。□

SODIC COMPUTER SM-400F

HARDWARE

Z80 & 6502 CPU
66K RAM
40/80 COLUMN
(AUTO SWITCH)
(RS 232)
DUAL DRIVE
(280KB)
ASCII KEYBOARD
18 MZ GREEN
MONITOR



ONLY HK$12,000（並設有分期）
本機能作本港各項工商出入口及單據用途

FREE SOFTWARE

CP/M D.O.S. & ADOS.
A BASIC & INTBASIC
MBASIC & GBASIC
PASCAL & COBOL
PROCESSING &
DATABASE
DBASE II & CALCSTAR
CAN RUN APPLE
SOFTWARE BY
LOADING THE
SOFTWARE

電腦課程

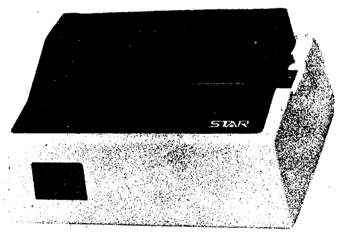
BASIC COURSE	$300
ADVANCE BASIC	$500
假日成人班 (BASIC)	$250
假日學生班 (BASIC)	$200
MACHINE CODE	$400
PASCAL	$400
WORD STAR	$200
DATA STAR	$200
VISICALC	$200
MAIL MERGE	$200
WORD PROCESSING & CORRESPONDENCE	$500

SECOND HAND<WANG SYSTEM>

二手王安專賣店

CPU+HIGH SPEED PRINTER+
TERMINAL+DESK +
8" DUAL DRIVE.
HK$15,000 up.

另有保養及維修服務



STAR PRINTER
HK$2,300--W/I

本公司榮獲為聲寶牌電腦軟件之設計商

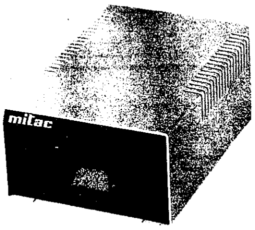
新產品

無須轉綫，80 Column card
全自動上落 80 及 40 行。
HK$450.00
另80 Column，自動轉換系統，
連裝工 HK$50.00一個，永久保用。

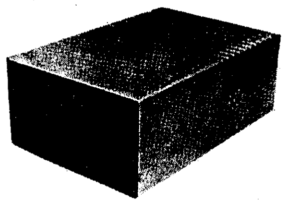
PAN ASIA SOFTWARE HOUSE

BASEMENT SHOP NO. 33,
GOLDEN SHOPPING CENTRE,
156, FUK WAH ST., KOWLOON.
TEL : 3-791778

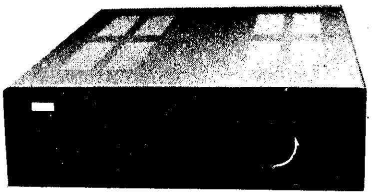
SOFTWARE & HARDWARE SUPPORT FOR ANY MICRO COMPUTER & CONSULTANT FOR YOUR COMPUTERLIZED COMPANY



MITAC DISK DRIVE HK$1650

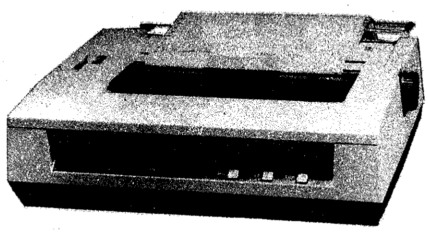


APPLE SOURCE DISK DRIVE HK$1700.00

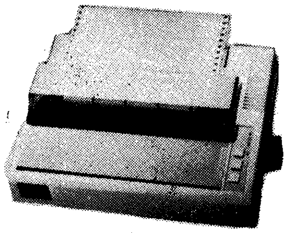


TEAC SLIM DRIVE HK$1550

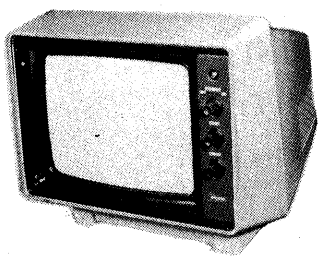
各款DISKETTES 5 1/4"
電腦外類零件
JAPAN KEYBOARD
JAPAN POWER SUPPLY.



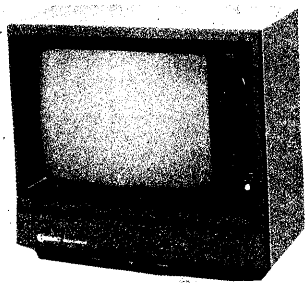
TEC PRINTER 8510P, 1550P.



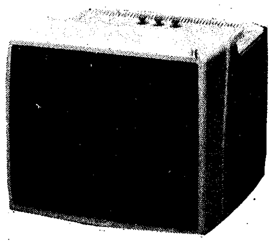
EPSON MP-80 III F/T TYPE III



UNI SOUND HK$750

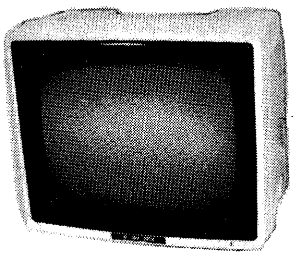


BMC 14" NTSC COLOR MONITOR



BMC 12" GREEN MONITOR

- 美國及日本高級Hi Fi 插，訊號綫，唱盤避震器特價傾銷，歡迎批發及電話垂詢
  MC SPEAKER, CABLE, MC PLUG



KG12N
12" GREEN MONITOR HK$610

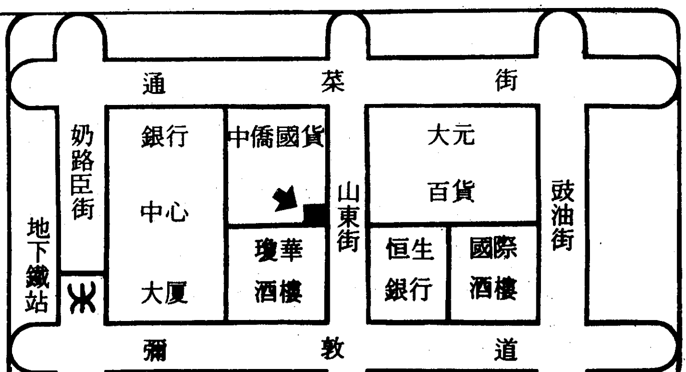
本公司增設發燒音响部門，即將營業，理想音响試音室，歐美各類高級音响器材及發燒級零件等等，不能盡詳。歡迎來臨參觀及試聽比較。 （歡迎海外批發）.

溢興電腦系統有限公司

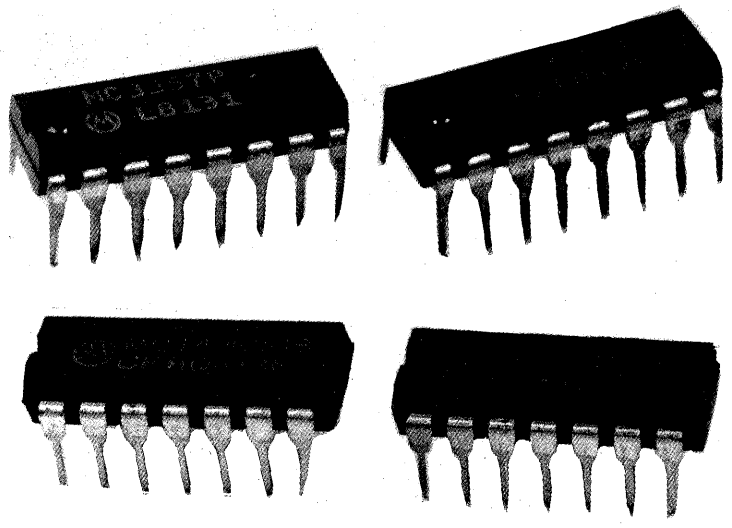
九龍旺角山東街47—51號中僑商業大厦1403B室
電話：3-303782 3-303978 電訊掛號：64684 YAHIN HX.
營業時間：上午九時至下午七時（星期一至星期六）

YAT HING COMPUTER SYSTEMS LTD.,

1403B, CHUNG KIU COMMERCIAL BLDG.,
47—51 SHAN TUNG ST., MONG KOK,
KOWLOON HONG KONG.
TEL: 3-303782 3-303978 TELEX:64684 YAHIN HX.
BUSINESS HOURS:9:00a.m.~7:00p.m. (MON—SAT)

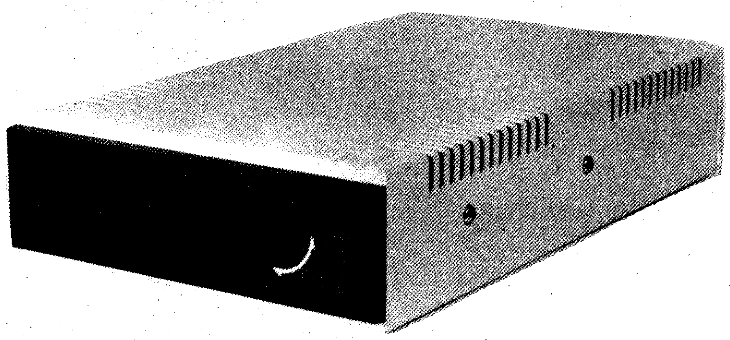


IC SERIES



EX-STOCK

DAS-IIA



PAL CARD	PRINTER CARD
RAM CARD	CONTROLLER CARD
ROM CARD	DATA BOOK
VIDEX CARD	COMPUTER KIT
Z80 CARD	TTL 74CLS SERIES

APPLE SOFTWARE

THE CONTROLLER
VISICALC
VISIDEX
VISIPOLT
VISIFILE
STOCK FILE
STOCK SELLER
D B MASTER
TUNE MANGER
WORDSTAR
SPACE STAR
KANJI
MAGIC WINDOW
EASY WRITER
APPLE WRITER
FOUNTION PLOT
APPLE PLOT
LOCKSMITH 2.0, 4.1
NIBBLE WAY
BACK IT UP
SUPER DISK COPY 3.6
COPY II PLUS
DOS BOSS
DOS TOOL KIT
STEP BY STEP
GAMES

RINGO ELECTRONICS CO.,
SHOP NO. 34, 1/F., GOLDEN SHOPPING CENTRE,
FUK WAH STREET, SHAM SHUI PO, KOWLOON,
HONG KONG.
TEL: 3-7 0 3 5 0 0

SOFTWARE HOUSE
LG 82, HOUSTON CENTRE,
TSIM SHA TSUI, EAST, KOWLOON.
HONG KONG.

ICC

集成電腦公司

INTERGRATE COMPUTER CO.

利用你的空餘時間來
學習裝嵌，操作及擁
有一部微型電腦

內容包括：

—微型電腦6502II之 硬件原理及綫路上零件之認識
—學員在指導下，自行裝嵌一部6502II（48K）電腦
—電腦語言（BASIC LANGUAGE）之應用及程式編寫
—電腦實習

時間只須兩個月——星期一，四，（6:30-8:00PM）
星期二，五，（6:30-8:00PM）

逢每月３號/18號開始接受申請

其它課程： – BASIC LANGUAGE PROGRAMMING 12 HRS

地址：九龍窩打老道61—63號３樓205室
電話：３—7135141-2
Address: Room 205, Pine Manor, 61-63, Waterloo Road, Kowloon, Hong Kong
Tel: 3-7135141 – 2

歡迎來電訂購各款電腦及其附件

亞洲電腦套件中心

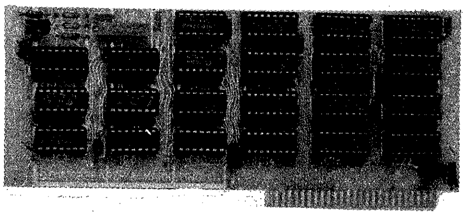
FLAT 7, 1/FL., LOK FU BLDG.,
BLOCK 'U' WHAMPOA ESTATE,
HUNG HOM, KOWLOON,
HONG KONG.

TEL: 3-637574, 3-306311 – CALL 579

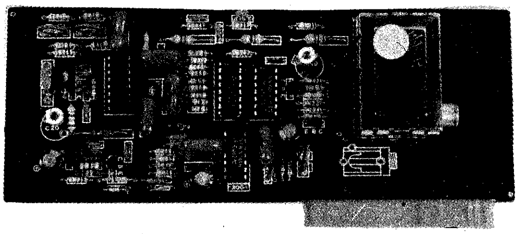
營業時間11時至下午6時

各款6502套件零件批發、零沽，歡迎同業代銷或出口訂單，學生學校九折優待。PAL CARD 16 種彩色出齊合乎廠規格，各款零件成品，用正美國日本零件，有專門技術人員指導，易嵌易學，歡迎參觀。

IN STOCK



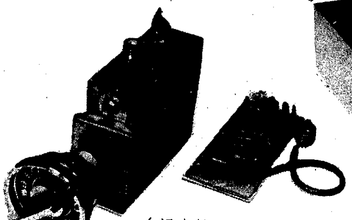
RAM CARD



PAL CARD(有聲及無聲)

大量現貨供應　歡迎電話垂詢

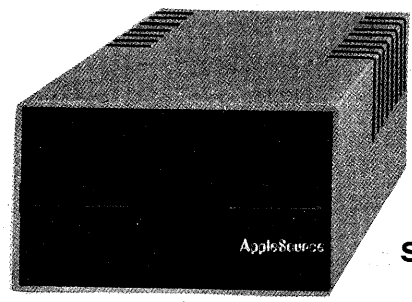
UHF TV TUNER
連RF電鍍膠TUNER旋鈕



(適宜接入TV IF)

UHF超小型TV SOUND

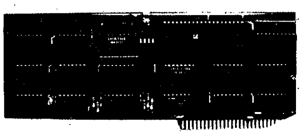




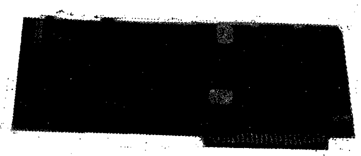
APPLE SOURCE

本公司備有各類 RAM CARD, Z80, 80 COLUMN DISK CONTROLLER, PAL CARD 之 PCB

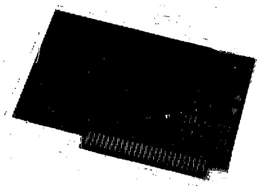
大量現貨，歡迎同業批發、訂造、代銷及出口



Z80 Card

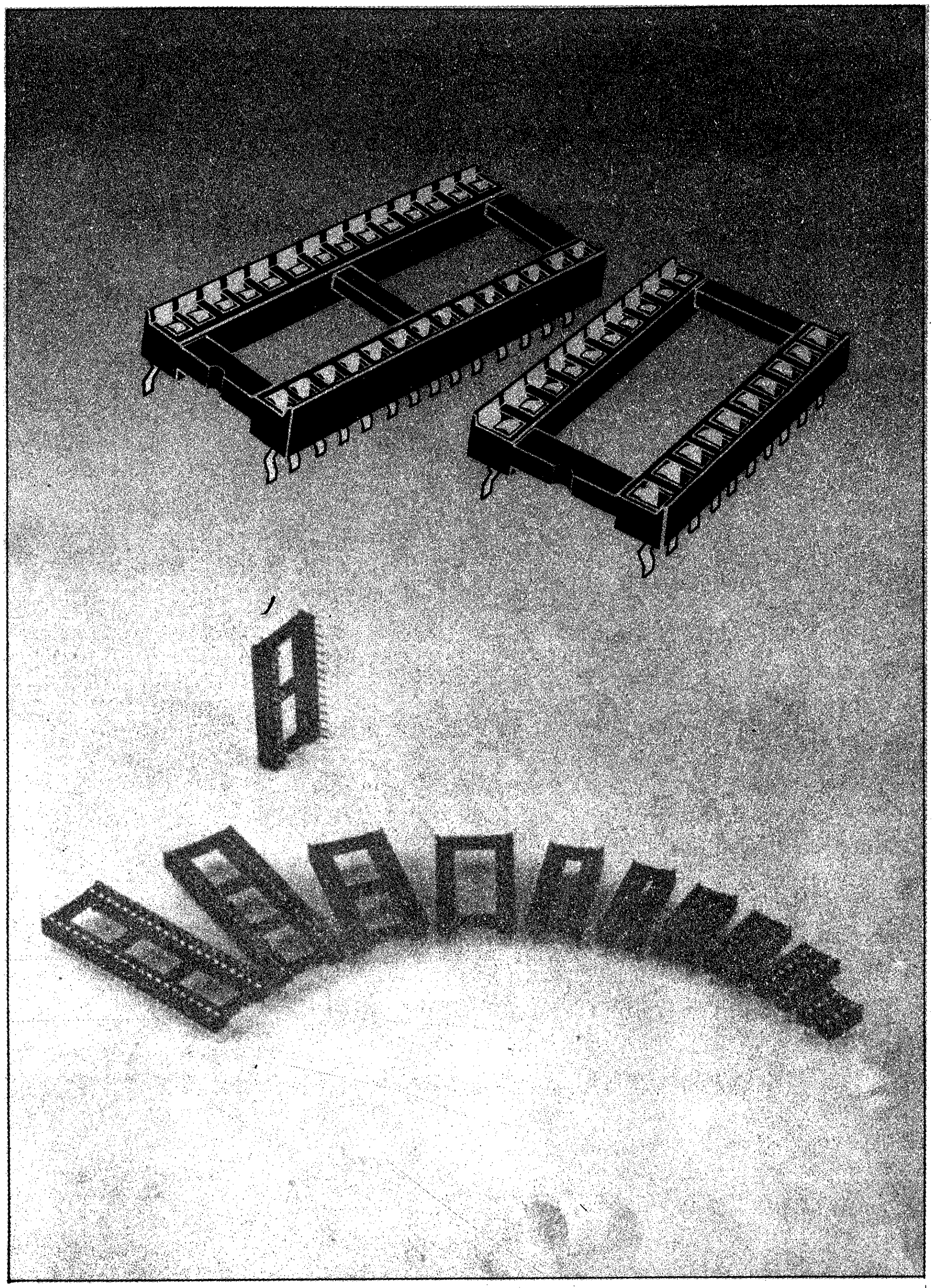


80 Column Card



Disk Controller Card

NEW! I/C SOCKETS

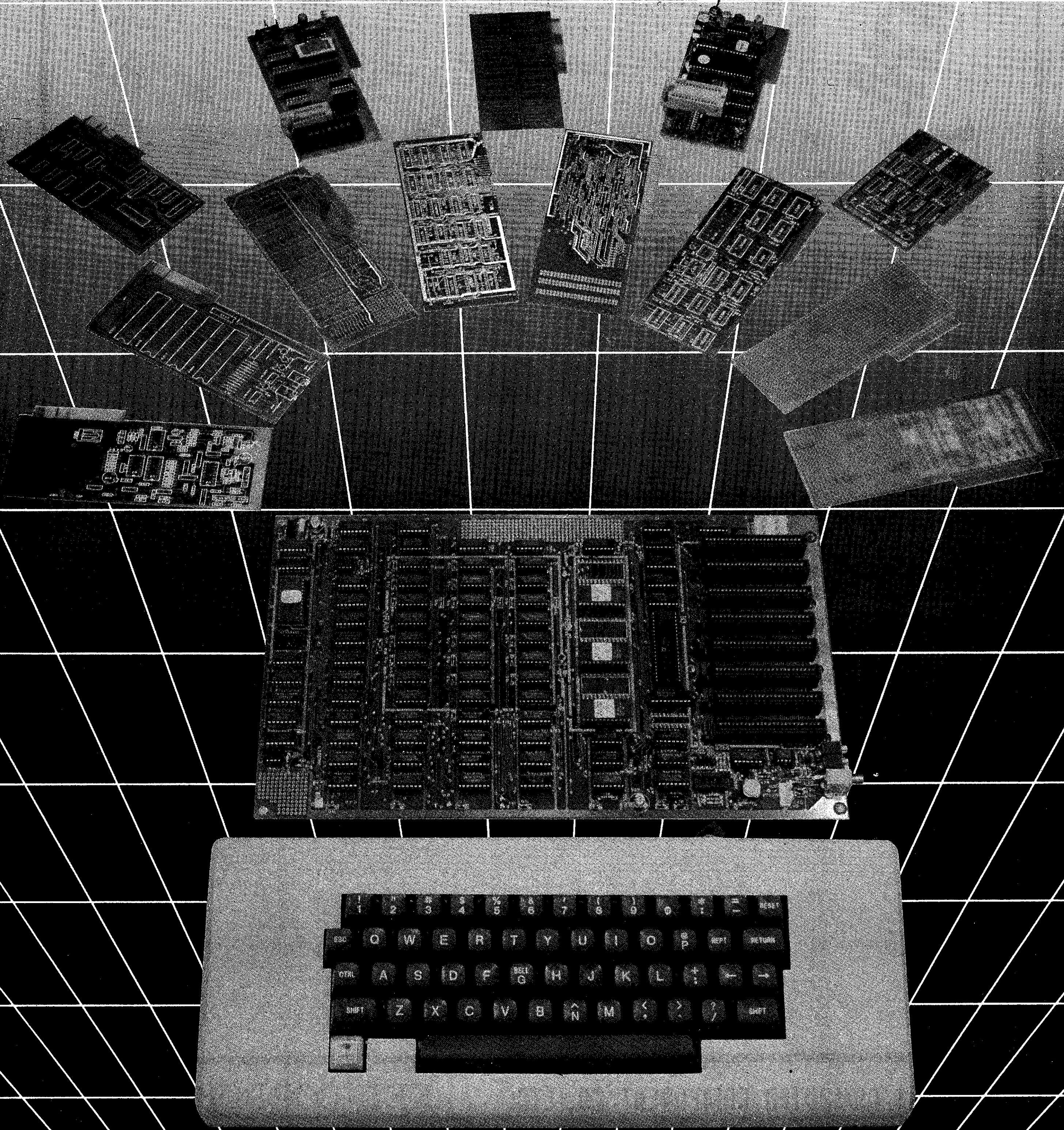


UNIWEST COMPUTER COMPONENT CO., LTD.

760, NATHAN ROAD, KOWLOON, HONG KONG.
ROOM 24, COSMOPOLITAN CENTRE, 10/F.,
TEL: 3-812262, 3-812263, 3-812264
TELEX: 37574 FUJIE HX
CABLE: "FUJITC" HONG KONG

KEL CORPORATION

7–4, 7-CHOME, NISHIGOTANDA,
SHINAGAWA-KU, TOKYO, JAPAN.
TEL: 03-492-1941
TWX: 2468080
CABLE: TRADEKELCO



MCA Micro Computer Association Ltd.,
微型電腦學會有限公司
TEL.: 3-812263, 3-812264

RM. 27 Cosmopolitan Centre, 10/Fl.,
760 Nathan Road Kowloon, Hong Kong
九龍彌敦道760號東海大厦十一樓24室
（大大公司樓上）

益智公司

香港九龍土瓜灣碼頭圍道
四三六號金華樓地下３Ａ
電話：3-7118793

INTELLIGENT COMPANY

436 MA TAU WAI RD., G/F., BLK 3B,
KAM WAH MANSION, TOKWAWAN, KOWLOON.
TEL: 3-7118793

零件：

本公司經營以下各類電子零件，價錢特平，歡迎零沽批發

TTL, CMOS, EPROM, RAM, CPU
RESISTOR, CAPACITOR
DIODE, ZENER, TRANSISTOR, SCR
IC SOCKET, SLOT, CONNECTOR

書刊：

*中英文電子，電腦參考書
*海內外電子，電腦雜誌
*各類電子，電腦應用資料
*名廠 DATA BOOK

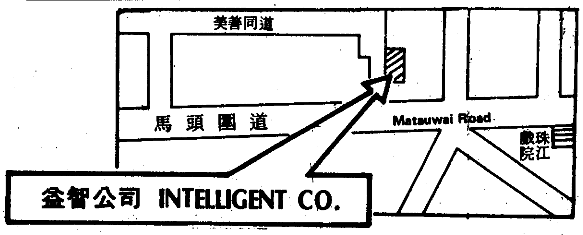
*爲推廣電腦，凡於本公司購買電腦，可獲特價如下：
*48K APPLE II PLUS COMPUTER（八折 只限3部）
*TEXAS INSTRUMENT TALKING COMPUTER TI-99/4A（九折）
凡於本公司購買以上電腦者，均可獲原廠保用三個月及本公司保用一年

電腦附件：

*APPLE DISK II DRIVE（八折 只限5部，APPLE原廠保用3個月）
*TEAC DRIVE $1,600 保用一年
*MPI DRIVE $1,600 保用一年
*SUGUART DRIVE $1,600 保用一年
*EPSON PRINTER, MODEL MX-80 TYPE III F/T
*SEIKOSHA PRINTER, MODEL GP 80 ($1500保用3個月)
*THERMAL PRINTER WITH CABLE,INTERFACE CARD AND ONE ROLL OF PAPER ($1000)
*十字機 JAPAN KEYBOARD ($390)
*ALPS KEYBOARD ($280)
*KAGA 12" NON-GLARE GREEN MONITOR ($580)
*BMC 12" NON-GLARE GREEN MONITOR, MODEL BM-12 ESM ($700)
*BMC 12" GREEN MONITOR, MODEL BMA BM-12AS ($450)
*ETRON 12" GREEN MONITOR ($540)
*LOGITEC 12" COLOR MONITOR
*POWER SUPPLY
*DYSON DISK, MEMOREX DISK. WABASH DISK
*JUNIOR LIGHT PEN
*TV CARD (YOU CAN GET YOUR APPLE SOUND AND COLOR FROM YOUR HOME TV)

OFFICE HOUR: MONDAY TO SATURDAY: 10:00 a.m. – 7:00 p.m.
SUNDAY: CLOSE

	1-9	10-99	100-999	1K UP
2716	20	18	16.5	15
4116	9	8	7	5.8
8 P SOCKET	0.5	0.45	0.4	0.3
14 P SOCKET	0.6	0.5	0.45	0.4
16 P SOCKET	0.7	0.6	0.48	0.42
18 P SOCKET	0.9	0.75	0.51	0.47
20 P SOCKET	0.9	0.75	0.53	0.48
24 P SOCKET	1.0	0.8	0.6	0.5
40 P SOCKET	1.4	1.2	0.95	0.86
2 x 10 CONNECTOR	6	5.5	5	4.8
3904	1.0	0.7	0.5	0.4
3906	1.0	0.7	0.5	0.4
MPSA13	1.2	0.9	0.7	0.6
1K x 8 ARRAY	1.5	1.2	1.0	0.98
10K x 9 ARRAY	1.5	1.2	1.0	0.98
4.43 MC X'TAL	5	4	3	2.5
14 MC X'TAL	6	5	4	3.5
17 MC X'TAL	6	5	4	3.5
0.1μ MONO CAP	0.6	0.5	0.45	0.4
PRINTER CABLE	80	70	65	60
16 P DIP PLUG	5	4	3.2	3.0
十字機KEYBOARD CABLE	12	10	8	7.0
RESISTOR	0.1	0.08	0.05	0.03



APPLE IS A REGISTERED TRADEMARK OF APPLE COMPUTER INC.

超卓私人電腦訓練中心

電話：3-7133207

本校特點：

（１）個別及小組教授
（２）實習時間特長
（３）直接用電腦教授
（４）天天開課
（５）時間任擇
（６）可隨意選APPLE II ；ATARI；GENIE 等電腦實習。

每月新班（２－４人小組）：

Elementary Basic **$270**
Advanced Basic **$320**
Fortran **$650**
Assembler **$650**
Cobol **$650**
Disk Operation Course **$500**

＊＊私人教授可隨時報名，隨時上課＊＊

本中心提供APII電腦軟件及硬件各類服務。

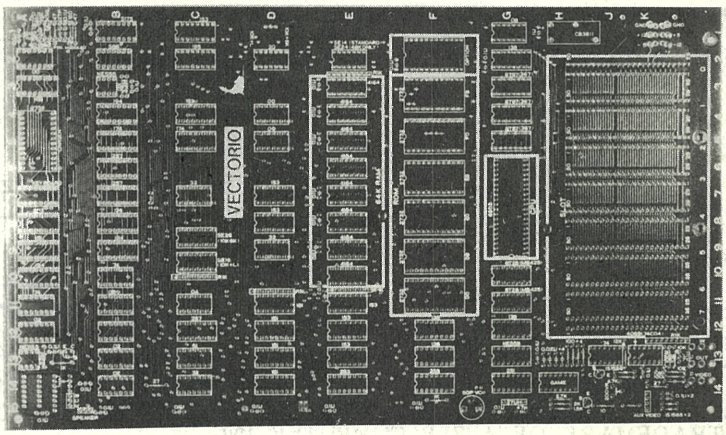
地址：九龍旺角亞皆老街98號壹樓富都大厦十室（大同中學對面）

5 MEGA
HARD DISK
一月份接受預定
H.K$15,000 COMPLETE UNIT

5TH GENERATION

日本第伍代板(VECTORIO)

SUPER 6502 CPU BOARD



- 64K RAM ON BOARD
- 10K BASIC ON BOARD
- 6K BASIC ON BOARD
- WATSON & INSPECTOR ON BOARD
- SUPPORT OPTIONAL 256K RAM DISK
- UPPER CASE & LOWER CASE
- NEW KEYBOARD FUNCTION
- ALSO SUPPORT 5M & 10M
- LOW COST APII HARD DISK

專人修理各類6502之微型電腦。今天修理明天取回，各類磁碟機之零件齊全，收費合理。大量ATARI之程式同時供應。

各類應用程式

TEAC SLIM DRIVE	PRINTER CARD
80 COLUMN CARD	EPROM WRITER
DISK CONTROLLER CARD	9 CHANNEL MUSIC CARD
Z80 CARD	漢卡(24,000)字
16K RAM CARD	SUPER EPROM WRITER

所有本港客户可獲特别優待之保養維修服務。
海外貴客由本公司專人特别服務。

聯豐電腦中心

LANDFORD COMPUTING CENTRE
582–592 NATHAN ROAD,
BASEMENT SHOP NO. 47–48,
SINO CENTRE, KOWLOON, HONG KONG.

信和中心地庫B47–48

TEL: 3-327522
TELEX: 50434 CARLC HX

* APPLE II® IS A TRADE MARK OF APPLE COMPUTER, INC.

• 現代電子、微型電腦專刊傾力製作

• 萬衆期待，各界重視之

MICRO'83

爲酬謝讀者捧場
本刊破天荒創舉
隨書附送價值十元
之
「電子遊戲



出版不及一週，瞬即搶購一空
微電腦83年手冊 讀者反應空前熱烈

第二次版

各大報攤
經已有售

Go Computer Age. Go Genie Way.

GENIE SYSTEM
智力電腦系統
帶你進入電腦新紀元

暢銷海外
可用 CP/M
NEWDOS 軟件

經濟、高效能、
軟件齊!!

- 新一代的電腦 Z 80, Z 80 A
- 各系列分別適合，商業、教育、家庭、個人等多種用途
- 免費保用一年
- 專人指導操作
- 歡迎駕臨本陳列室參觀
- 請到各大分銷商參觀



Genie Computer Centre Ltd. 智力電腦中心有限公司
九龍尖沙咀柯士甸道金門商業大厦四樓402室電話：3-686161-2
136-138, Austin Road, Golden Gate Commercial Bldg., 4/F., Rm 402, Tel: 3-686161-2

經銷商：

美業電腦公司	樂聲電腦公司	東亞洋行	必高商業機器有限公司
尖沙咀東部	尖沙咀	中環	灣仔
3-7233721	3-680878	5-401625	5-284133